

Die Elle als Längenmaß in den ägyptischen Tempeln der griechisch-römischen Epoche: Edfu – Dendera – Kalabscha

Ziegler, Heinz

Veröffentlicht in:
Abhandlungen der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft Band 57, 2006,
S.55-108



J. Cramer Verlag, Braunschweig

Die Elle als Längenmaß in den ägyptischen Tempeln der griechisch-römischen Epoche: Edfu – Dendera – Kalabscha*

HEINZ ZIEGLER

Campestraße 1
D-38102 Braunschweig

1. Vorbemerkung
2. Traditionelle Tempeleinmessung in Kalabscha
3. Die Zahl als Ordnungselement
4. Zahl und Proportionen im Hathor-Tempel in Dendera
5. Ellenlänge an den Nilmessern
6. Die Proportionen im Horus-Tempel in Edfu
7. Die ägyptische Elle und die Proportionen in Kalabscha
8. Übersicht der Ellenlängen in griechisch-römischer Epoche
9. Bildnachweise

Zusammenfassung

Für die Tempelbauten in Edfu, Dendera und Kalabscha ist die Elle die Grundeinheit für das Längenmaß. Die bei der Umsetzung des Tempels in Kalabscha festgestellten Maße von Karl Georg Siegler und die von ihm vorgefundene Rasterteilung mit der Proportion von 11 : 8 auf der sorgfältig geglätteten Sockelschicht lassen die traditionelle Einmessung des Tempels erkennen und zwar die Aufteilung mittels der Elle, wie sie als herkömmliche Länge mit $52,5 \text{ cm} \pm 0,1 \text{ cm}$, eingeteilt zu sieben sogenannten Handbreiten = 28 Fingerbreiten, in der Literatur ausgewiesen wird. Der von Siegler willkürlich eingesetzte Fuß ist

* Eingegangen: 19.01.2007. Vortrag gehalten am 13.10.2006 in der Klasse für Geisteswissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft. Vorgelegt von Harmen Thies.

Für vielfache Anregungen und die freundliche Diskussionsbereitschaft zur ägyptologischen Fachliteratur habe ich mich bei Herrn Professor Dr. Dieter Kurth, Hamburg, zu bedanken. Besonderen Dank schulde ich Herrn Professor Dr. Harmen Thies, Braunschweig, für die Durchsicht des Manuskripts und die korrigierenden Ratschläge. Für die Unterstützung bei der Erstellung der Abbildungen habe ich mich zu bedanken bei Herrn Dipl.-Ing. Gunnar Schulz.

nicht nachgewiesen, und das von Elke Roik entdeckte Nbj-Maßsystem ist weder in Kalabscha noch in Dendera und auch nicht in Edfu angewandt worden, denn es zeigt sich die traditionsgemäße Einmessung mit vorbestimmten Zahlen und Proportionen bei den drei Tempeln mittels des Ellenmaßes. Nachgewiesen werden kann die zahlenmäßig festgelegte Einmessung, wie auch die Elle als Längenmaßeinheit anhand der in den Tempeln Edfu und Dendera inschriftlich dokumentierten Maßangaben in Ellenlängen und deren Bruchteilen, die mit heutigen Meßergebnissen in Meterangaben verglichen werden.

1. Vorbemerkung

Über die Längenmaße beim Bau ägyptischer Tempel aus der griechisch-römischen Zeit findet man in der Literatur sehr unterschiedliche Maßangaben.

Da an ägyptischen Tempeln keine Normalmaße eingeritzt sind, können die Längenmaße nur aus den Baukörpern abgeleitet werden, und dabei kommt es darauf an, welche Zahlen für Längen und Breiten an den Tempeln und deren Bauteilen zugeordnet werden.

Häufig wurden von den Forschern „schöne“ Zahlen – „im Sinne einer runden Zahl“ – bevorzugt, wie zum Beispiel 50 oder 100, weil es Zahlen sind, die schon in der Bibel für die Stiftshütte ausgewiesen werden. Die sogenannte Stiftshütte wird als „Heiliges Zelt“, als Kultstätte der Israeliten beim Auszug aus Ägypten angesehen. In der Priesterschrift (in Exodus, Kap. 25-31) wird die Stiftshütte mit rechteckigem Grundriß im Verhältnis 1 : 3 von Breite zur Länge – orientiert von West nach Ost – mit detaillierten Maßangaben als Wohnstatt von Jahve beschrieben. Der Vorhof der Stiftshütte mit dem Verhältnis 1 : 2 wird mit der Breite von 50 und der Länge von 100 Ellen angegeben. Unverständlich ist es also nicht, wenn als Tempellänge die Zahl 100 angenommen wird, schließlich wurde so zum Beispiel unter dem Namen „Hekatompedos“ die Cella des Parthenon-Tempels bezeichnet¹.

Von der Forschung sind bislang die Proportionen der Baukörper in den Tempeln Edfu, Dendera und Kalabscha unzureichend behandelt worden, so daß die Maßverhältnisse im Baukörper, die mittels des ägyptischen Ellen-Maßsystems eingemessen wurden, nicht erkannt werden konnten. Fiktiv eingesetzte Zahlen für Tempel- Längen und Breiten, die mittels fiktiver Fußmaße oder nach ande-

¹ WILHELM DÖRPFELD, Metrologische Beiträge, Der alte Athena-Tempel auf der Akropolis, in: Mitteilungen des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung 15., Athen 1890, S.420-439. Zur Problematik, aus Tempelbauten die Längenmaße herauszufinden, vgl. BURKHARDT WESENBERG, Die Metrologie der griechischen Architektur. Probleme interdisziplinärer Forschung, in: Ordo et Mensura III (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 15), St. Katharinen 1995, S.199-222.

ren Systemen berechnet wurden, wie z.B. das von Elke Roik entdeckte Nbj-Maßsystem, können nicht die tatsächliche Einmessung erkennen lassen und verhindern somit das Erkennen der Bauplanung.

Günther Hölbl schreibt bezüglich des Kalabscha-Tempels²: „Als höchst interessant hat sich die Metrologie des Bauwerkes erwiesen“, und er meint dann, daß „bei Annahme eines in der Achse stehenden Pylones, genau gemessen: 66,16 × 33,08 m, das sind 100 × 50 Fuß bei einer Fußlänge von 33,08 cm“, fremder Einfluß auf die Bauplaner zu spüren sei, und mit Bezug auf Vitruv schreibt Hölbl dann: „Die grenzüberschreitenden Studien der Bauplaner sind nicht zu unterschätzen!“ Hölbl zitiert hier die Messungen aus dem Werk von Karl Georg Siegler, der aber von dem selbst von ihm willkürlich eingesetzten Fußmaß sagt: „Dieser Fuß erscheint als Maßeinheit am ganzen Bau nicht mehr, es sieht so aus, als habe seine einzige Aufgabe darin bestanden, die Dimensionierung der Gesamtanlage zu bestimmen – so, als wenn eine amtliche Stelle mit dem Vermerk, der Tempel solle einen Umfang von 100 mal 200 Fuß erhalten, einen Auftrag erteilt hätte.“

Schon der Rezensent des mit den Meßergebnissen veröffentlichten Werkes von Siegler, Philippe Derchain, hatte hierzu große Bedenken und stellt die Frage, warum nach einem so ungewohnten Maß gemessen wurde, wenn in Ägypten die Königselle als Maßeinheit galt. Unter anderem lehnt er auch den Rückgriff auf Vitruv an einem ägyptischen Tempel ab und vermißt eine Grundeinheit. Er beanstandet den fehlenden Vergleich zu zeitgleichen Tempeln in Oberägypten, der Auskunft über die ungewohnte Teilung in 11 und 42 Teile bringen könnte.

Karl Georg Siegler, wie dann auch später Elke Roik, hatte es unterlassen, für vergleichende Studien die Inschriften der Tempel von Edfu und Dendera heranzuziehen.

Mit diesem Beitrag sollen die Fakten aufgezeigt werden, die das Einmessen mit der ägyptischen Elle bezeugen. Für die griechisch-römische Epoche läßt sich aus eingemeißelten Inschriften in den Tempeln von Edfu und Dendera nachweisen, daß die in ägyptischer Tradition stehenden Tempel-Baumeister dem Kanon gemäß (d.h. mustergültig nach dem Buch über die „Konstruktion der Tempel“), wie weiter unten nachgewiesen werden kann, die Längen der Tempel, wie auch die Breiten – und zwar mittels kanonischer Zahlenverhältnisse! – einmessen mußten.

Die ägyptischen Baumeister benötigten für ihre siebenteiligen Einheiten die dem System entsprechenden Zahlen für die Teile der Maßeinheit.

² GÜNTHER HÖLBL, Der römische Pharao und seine Tempel, Band II, Die Tempel des römischen Nubien, Mainz 2004, S.127. Die Angabe von Hölbl mit 100 × 50 Fuß ist falsch, richtig wäre „bei einer Fußlänge von 33,08 cm“ 200 × 100 Fuß.

Im Dezimalsystem ist die Teilung einfach, aber bei Ellen- oder Fußteilungen sind die systemimmanenten Einheiten zu berücksichtigen. Wenn z. B. der Fuß eine Duodezimalteilung aufweist, das heißt, wenn ein Fußmaß zu 12 Unzen, also zu 12 Daumen oder Zoll unterteilt ist, so können damit keine römischen Wasserrohre gemessen werden, weil die Rohre nach Viertel-Fingern genormt waren. Bei dieser Norm ist der Fuß mit 16 Fingerbreiten eine Voraussetzung, weil mit Unze oder Daumenbreite eine Messung nicht zu bewerkstelligen ist. Diese Norm bezeichnet ein Rohr mit dem Durchmesser zu $\frac{5}{4}$ digitus als Quinarie, also das 5er-Rohr, $1\frac{1}{2}$ digitus = 6er-Rohr, $1\frac{3}{4}$ digitus = 7er-Rohr, usw. bis 20er-Rohr. Mit einer Duodezimalteilung des Fußes ist die Messung nicht zu bewerkstelligen, weil 1 Unze, also das Zwölftel = $1\frac{1}{3}$ Fingerbreite ist.

Ebenso unmöglich ist es, im Sexagesimalsystem mit Siebteln zu messen.

Glücklicherweise sind in den Tempeln in Edfu und Dendera ausführliche Angaben zu den Bauteilen vorhanden. Von den zahlreichen Inschriften in diesen Tempeln sind einige mit sehr detaillierten Maßangaben in Ellenzahlen über Längen und Breiten des Tempels und deren Bauteile, also Räume, Tore etc., versehen worden. Diese Maßangaben und die Messungen aus heutiger Zeit versetzen uns in die Lage, die Länge der zu damaliger Zeit benutzten Elle konkret nachzuweisen.

2. Traditionelle Tempeleinmessung in Kalabscha

Vom Tempel in Kalabscha haben wir besonders genaue Meßergebnisse in großer Anzahl. Da die Anlage im Einzugsbereich des neuen Assuan-Staudamms lag, wurde der Tempel in den Jahren 1961 - 1963 mit deutscher Hilfe (durch die Firma Hochtief AG Essen) auf eine Anhöhe auf dem Westufer des Nils südlich von Assuan verlegt und restauriert. Hanns Stock und Karl Georg Siegler berichteten 1965 über die Arbeiten während des Umsetzens und von den gefundenen Reißlinien, die Einblick in die Planung gewährleisteten. Siegler befaßte sich mit Architektur und Baugeschichte und lieferte zusätzliche Pläne mit Vermessungsangaben³.

1970 veröffentlichte Siegler dann seine umfangreiche Untersuchung zur Architektur und Baugeschichte des Tempels in Kalabscha, jedoch eine Elle findet er in diesem Bauwerk nicht. Zu dem von ihm eingesetzten Fuß zu $\frac{1}{100}$ der Tempelbreite findet er keinen Bezug auf die Bauteile, weil das von ihm eingesetzte Fußmaß eine willkürlich angenommene Längeneinheit ist⁴.

³ HANNS STOCK und KARL GEORG SIEGLER, Kalabsha. Der größte Tempel Nubiens und das Abenteuer seiner Rettung, Wiesbaden 1965.

⁴ KARL GEORG SIEGLER, Kalabsha. Architektur und Baugeschichte des Tempels, Berlin 1970.

Elke Roik bringt in ihrer großen Arbeit über „Das Längenmaßsystem im alten Ägypten“ zum Ausdruck: „Die Bearbeitung des Maßsystems am Tempel von Kalabscha durch Siegler, so überzeugend sie erscheinen mag, wirft Fragen auf, auf die eingegangen werden muß“. Roik beschäftigt sich eingehend mit der Arbeit von Siegler, findet jedoch in den angeführten Maßen keine Elle⁵.

Es soll also zunächst einmal auf die Angaben von Roik eingegangen werden, die im Hinblick auf die Proportionierung des Tempels, wie sie von Siegler aufgeführt wurde, Stellung nimmt. Es zeigen sich hierbei extrem divergierende Auffassungen zur Vermessung und konträre Meinungen zu den am Bauwerk eingesetzten Längenmaßen.

Fest steht, daß der Baumeister oder seine Gehilfen die Schnur zur Einmessung des Bauwerks an der Außenkante der Mauer, bzw. an der Kante des Mauersockels, einpflocken. Die Vermessung beim Abbau des Kalabscha-Tempels zeigt, daß Siegler die Außenkante mit der Breite von 33,04 m feststellte und als gemittelttes Maß für die Länge (da der Pylon um rund 6° schräg angesetzt ist) 66,08 m berechnete (Abb. 1).

1970 schreibt Siegler zur Breiten- und Längeneinmessung: „Nachprüfungen haben ergeben, daß hier ein Rechenfehler vorlag“. Jetzt stellt Siegler fest, es zeigt sich „der innere Bezirk von Kalabscha als ein Bauwerk mit dem königlichen Maß von 100 × 200 Fuß zu je 33,08 cm, der additiv hinzugefügte Pylon hat ein Sockelmaß von 6,95 : 34,76 m, das sind 21 × 105 Fuß“.

Roik schreibt hierzu: „Da mit den Abmessungen der inneren Umfassungsmauer von 33,08 m und 66,16 m keine Verbindung zum Ellenmaßsystem herzustellen war, glaubt Siegler, daß dem Bau der ptolemäische Fuß als Baumaß zugrundegelegt wurde, zumal der Tempel mit seiner Architektur an das Ende der Gruppe der Ptolemäischen Tempel zu stellen ist. ... Siegler findet das Fußmaß als Maßeinheit am ganzen Bau nicht mehr und vermutet, daß es wohl nur zur Dimensionierung der Gesamtanlage diene“⁶.

Roik ändert die von Siegler gemessenen Längen ganz beträchtlich, um das von ihr entdeckte Nbj-Maßsystem im Tempel von Kalabscha einzusetzen:

⁵ ELKE ROIK, Das Längenmaß im alten Ägypten, Hamburg 1993. Elke Roik kritisiert hier mit Recht auf S.192: Der Rückgriff auf Vitruv ist nicht konsequent durchgeführt, denn es fehlt der Modulus, die Maßeinheit, die nach Vitruv das Grundmaß der Bauten sein soll. Siegler entwickelt dagegen für das Sanktuar und die Hypostyle Halle die Einheiten x und y und für den Pylon durch Teilung der Front in 16 Teile die Einheit z. Diese Einheiten stehen metrologisch in keinem Zusammenhang und sind nicht in einem Maßsystem zu fassen. Ein Baubetrieb mit so unterschiedlichen Einheiten und deren Unterteilungen ist nicht vorstellbar ohne ein zugrunde gelegtes Maßsystem. Bedenken zur Maßbestimmung am Kalabschatempel äußerte schon der Rezensent des Buches (PHILIPPE DERCHAIN, in *Chronique d'Egypte*, Brüssel 1972, S.166 f.).

⁶ Elke Roik, wie vorh. S.188.

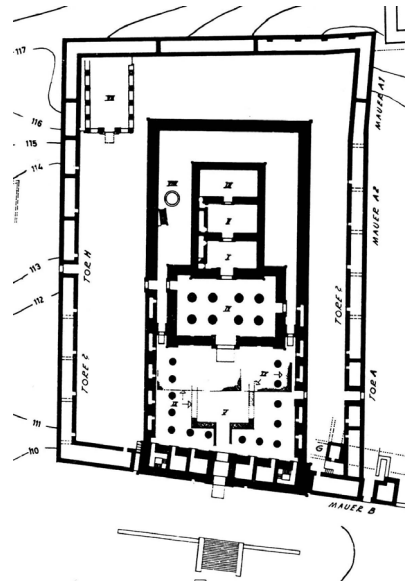


Abb. 1: Kalabscha, Tempelgrundriß mit Angaben der Höhenlinien.

„Tempel (Mauerfuß) $32,50 \times 65,00 \text{ m} = 100 \times 200 \text{ Fuß} = 50 \times 100 \text{ N}^{\circ}$ “

„Pylon (Mauerfuß) $6,50 \times 34,125 \text{ m} = 20 \times 105 \text{ Fuß} = 10 \times 52 \frac{1}{2} \text{ N}^{\circ}$ “

Ausgehend von dem Maß 1 Nbj (Nebi) = 0,65 m entsteht das System durch dyadische Teilung: 1 Nbj = N = 0,65 m = 8 Handbreiten = 32 Finger. Nach Roik gibt es in diesem System eine Elle zu 6 Handbreiten = 0,4875 m = Nbj-Elle.

Roik hat nicht bemerkt, daß die Länge mit 33,08 Meter für die Breite, wie sie von Siegler festgestellt wurde, genau 63 ägyptische Ellen zu 52,508 cm und die von Siegler gemittelte Länge des Tempels mit 66,16 Meter genau 126 Ellen enthält.

Tatsache ist, daß bei den Messungen größerer Längen, die mit dem Meßstrick durchgeführt werden, die Längenangaben häufig ein Vielfaches von 7 sind. Demnach ist also nicht überraschend, wenn die Tempelbreite mit 63 ägyptischen Ellen in Kalabscha eingemessen wurde, denn auch der schon vorher gebaute Horus-Tempel in Edfu hat die Breite zu 63 Ellen. Am Horus-Tempel ist die Breite inschriftlich zu 63 Ellen dokumentiert, so daß überhaupt keine Zweifel zur Tempelbreite in Kalabscha bestehen. An den Maßangaben des Tempels in Kalabscha, wie Siegler sie angibt (Breite = 33,08 m, Länge = 66,16 m), ist also nichts zu bezweifeln, und die von Roik gemachten Angaben zur Umfassungsmauer nach dem Nbj-Maßsystem (nämlich: $32,50 \times 65,00 \text{ m} = 50 \times 100 \text{ Nbj} = 100 \times 200 \text{ Nbj-Fuß}$), sind irreal.

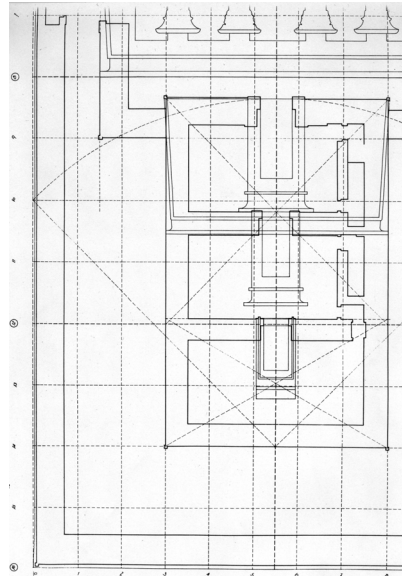


Abb. 2: Kalabscha, Sanktuar auf den Rasterlinien.

Auch Siegler bemerkte nicht, daß Breite und Länge mit dem traditionellen Maß, also der ägyptischen Elle, eingemessen wurden. Es ist somit auch verständlich, wenn Roik in diesem Zusammenhang schreibt: „Das Maß des ptolemäischen Fußes, das Siegler für das Grundmaß des Tempels hält, erscheint nach seinen Angaben nur in den Außenmaßen der inneren Umfassungsmauer. In den ermittelten einzelnen Rastermaßen ist dieses Maß nicht nachzuweisen“⁷.

Man kann Roik doch nur soweit beipflichten, wenn sie auf der nächsten Seite schreibt: „Mit Sicherheit hat es Vorschriften für Tempelbauten gegeben, da die Gestaltung und die Raumanordnung der Tempel über einen langen Zeitraum mit nur wenig Veränderungen beibehalten wurden“.

Siegler fand beim Abbau des Tempels auf der sorgfältig geglätteten, durchgehenden Sockelschicht einen Proportionskanon vor, in dem er die Proportionierung einzelner Gebäudeteile im Maßstab 1 : 1 erblicken konnte. Die auf der Sockelkante, vorwiegend am Sanktuar gefundenen Rißlinien veranlaßten ihn zur Aufstellung eines Rasters über die gesamte Tempelanlage, in das sich das Sanktuar einfügte (Abb.2). Wenn Rasterlinien auch nicht über den gesamten

⁷ Elke Roik, wie vorh. S.191.

Tempelboden nachzuweisen sind, so steht jedoch fest, daß der Baumeister das Rasternetz mit der Proportion 8 : 11 von Breite zur Länge einrichtete. „Die Risse waren gewöhnlich 1 - 1½ mm breit, ebenso tief, und sie wirkten, als seien sie mit einem scharfen Werkzeug an Metallschienen entlang gezogen worden“. Auf der nächsten Seite zeigt Siegler, daß es sich bei dem Raster um eine Aufteilung handelt mit 16 Maßeinheiten von je 66,16 m : 16 = 4,135 m in der Länge, die er mit dem Buchstaben a bezeichnet und 11 Maßeinheiten von 33,08 m : 11 = 3,007 m in der Breite, mit der Bezeichnung b. Mit der dann von Siegler vorgenommenen Ermittlung nach Modul-Angaben von Vitruv konnte keine Übereinstimmung mit dem von ihm kreierten Fuß erzielt werden⁸.

Unzweifelhaft ist die Breite des Tempels in Kalabscha, wie sie Siegler mit 33,08 m feststellte, traditionsgemäß mit der Elle eingemessen worden. Als Beweis ist doch nicht nur die genaue Übereinstimmung mit der Länge (52,508 cm) der ägyptischen Elle anzuführen, sondern hierbei zeigt sich eindeutig die ägyptische Tradition, weil ja nicht nur der Tempel in Kalabscha mit 63 Ellen Breite gebaut wurde, sondern auch am Tempel in Edfu die Breite zu 63 Ellen, also zu 9 × 7 Ellen, inschriftlich nachzuweisen ist. Die Einmessung kann demnach nur mit der ägyptischen Elle erfolgt sein. Schon jetzt soll darauf aufmerksam gemacht werden: Beide Pylone (Eingänge/Hauptportale), in Edfu wie in Kalabscha, sind mit dem lichten Maß so gebaut worden, daß die Proportion 8 : 3 genau vorhanden ist und das Sanktuar in Kalabscha mit 8 : 5 genau in den Proportionskanon paßt.

3. Die Zahl als Ordnungselement

„Der ägyptische Tempel ist nur in unseren Augen eine Bühne für den Kultvortrag. Die Erbauer sahen ihre Heiligtümer auf einer anderen, mythischen Ebene“. Arnold schreibt dann weiter, „daß der Tempel als Wohnstätte der Götter,

⁸ Tempelbreite = 33,08 m, sind 63 Ellen à 52,508 cm, 11 Einheiten in der Breite = à 3,007 m. Tempellänge = 66,16 m, sind 126 Ellen à 52,508 cm, 16 Einheiten in der Länge = à 4,135 m. Der Baumeister hat demnach traditionell mit der „Königselle“ eingemessen! Der Baumeister hat auch traditionell die Breite des Tempels mit 63 Ellen bestimmt! Der Baumeister hat ein Proportionskanon benutzt mit 11 : 8. Er hat die Breite zu 63 Ellen in 11 Teile und die Länge von 126 Ellen in 16 eingeteilt! Damit schaffte sich der Baumeister das Rasterfeld mit der Proportion von Breite zur Länge mit 8 : 11, und es darf angenommen werden, daß er mit Handbreiten rechnete. Ein Rasterfeld enthält nämlich 40 Handbreiten für die Breite und 55 Handbreiten für die Länge! Zu vernachlässigen sind die sich hierbei ergebenden mathematischen Ungenauigkeiten, weil sie so geringfügig sind, daß sie von den Bauschaffenden nicht bemerkt werden konnten, genau so wenig wie $\frac{22}{7}$ für den Wert π an alten Bauwerken nicht beanstandet werden kann. – Zur Einmessung des Rasters nähere Angaben im letzten Abschnitt: Die ägyptische Elle und die Proportionen in Kalabscha.

ein in das Diesseits herübergeholter Teil jener anderen Welt ist, in der die Götter wohnen und in dem andere Gesetze gelten“⁹.

Die Tempel Ägyptens sind heilige Stätten, und heilige Bauten – ob Tempel oder Altäre – wurden zu allen Zeiten mit bestimmten Proportionen ausgestattet¹⁰.

„Jedes Bauwerk, und natürlich ganz besonders ein sakrales, hatte sein eigenes Leben; es erhielt nicht nur die Größe, sondern auch die Verhältnisse, die ihm gemäß waren“¹¹. „Eine bestimmte Idee des Tempels hat besonders viele Sinnbezüge gestiftet, die Idee nämlich, daß der Tempel ein Abbild der Welt sein sollte“¹².

Der ägyptische Tempel ist also als Wohnstatt der Götter zu bezeichnen und darf als „Weltordnung in Stein“ angesehen werden.

Für die heutige Zeit wird das unverständlich sein, aber es sei darauf aufmerksam gemacht, daß es tatsächlich keine Zahlenspielerei war, wenn im Bauwerk ganzzahlige, bestimmte Proportionen von den alten Baumeistern angewandt wurden. Das damalige Zahlenverständnis kann nicht mit den heutigen Zahlentheorien in Einklang gebracht werden, weil die Zahl nur noch Quantität ist und nicht mehr als Qualität die frühere Bedeutung hat.

Marcus Vitruvius Pollio, ein römischer Architekt und Ingenieur schreibt am Ende des 1. Jhdts. v.Chr. in seinem großen Werk „De architectura libri decem“ hierzu im dritten Buch, Kapitel 1, Absatz 1:

„Die Formgebung der Tempel beruht auf Symmetrie, an deren Gesetze sich die Architekten peinlichst genau halten müssen. Diese aber wird von der Proportion erzeugt, die die Griechen Analogia nennen. Proportion liegt vor, wenn den Gliedern am ganzen Bau und dem Gesamtbau ein berechneter Teil (modulus) als gemeinsames Grundmaß zu Grunde gelegt ist. Aus ihr ergibt sich das System der Symmetrien. Denn kein Tempel kann ohne Symmetrie und Proportion eine vernünftige Formgebung haben, wenn seine Glieder nicht in einem bestimmten Verhältnis zu einander stehen, wie die Glieder eines wohlgeformten Menschen“¹³.

⁹ DIETER ARNOLD, Die Tempel Ägyptens, Götterwohnungen, Kultstätten, Baudenkmäler, Zürich 1992, S.40.

¹⁰ HEINZ ZIEGLER, Der Mensch als Rechte Proportion mit Bezug auf den Homo-mensura-Satz des Protagoras, Humanismus und Technik 28. Berlin 1985, S.94-132. Wiederabdruck in: Ders., Studien zum Umgang mit Zahl, Maß und Gewicht in Nordeuropa seit dem Hohen Mittelalter (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 23), St. Katharinen 1997, S.188-232. Zahlreiche Literaturangaben bei PAUL VON NAREDI-RAINER, Salomos Tempel und das Abendland, Köln 1994.

¹¹ Siegler, in: Hanns Stock und Karl Georg Siegler, wie Anm. 3, S.80.

¹² DIETER KURTH, Treffpunkt der Götter. Inschriften aus dem Tempel des Horus von Edfu, 2.Auflage, Düsseldorf/Zürich 1998, S.31.

¹³ VITRUV, Zehn Bücher über Architektur, Übersetzt von CURT FENSTERBUSCH, 3. Aufl. Darmstadt 1981, S.137.

Bei Vitruv findet man nichts über Einzelheiten zu ägyptischen Tempeln. In Ägypten hatte der Tempel jedoch ohne Zweifel die Bedeutung, eine Wohnstatt der Götter zu sein, das zeigen die Inschriften zur Baugeschichte, besonders die Gründungs- und Weiherituale und die Ritualszenen im Horus-Tempel in Edfu¹⁴. Als Wohnstatt mußte der Tempel die entsprechenden Proportionen haben – und natürlich die, die in der Tradition der Ägypter standen.

Henri Stierlin schreibt: „Die pharaonische Baukunst der Ptolemäerzeit hat eine ganze Reihe von großen Tempeln hervorgebracht. Einige davon zählen zu den vollkommensten und besterhaltenen Sakralbauten, welche uns die ägyptische Zivilisation hinterlassen hat. Man findet sie größtenteils in Oberägypten – in Edfu, Dendera, Kom Ombo, Esna und Philae, um nur die wichtigsten Stätten zu nennen“. Gleich nachfolgend meint Stierlin: „Es ist anzunehmen, daß die Beziehungen zwischen den fremden Machthabern und den Tempelerbauern Oberägyptens sehr locker waren; nicht die Makedonier oder die Römer, sondern die ägyptische Priesterschaft selbst leitete die Errichtung der nationalen Heiligtümer“¹⁵.

„Der Anblick eines ägyptischen Tempels vermittelt spontan den Eindruck eines Bauens nach bestimmten Regeln. Man glaubt zu spüren, daß jedes Element seinen durch Maß und Zahl festgelegten Ort hat, nichts dem Zufall überlassen ist. Die Existenz von solchen Regeln wird einmal durch jene Mythen bestätigt, die in den großen Tempeln der Ptolemäer- und Römerzeit in vollem Wortlaut überliefert sind oder wenigstens mit ihren Buchtiteln genannt sind, wie zum Beispiel ‚Das heilige Buch der Frühzeit der Götter‘, ‚Das Kommen des Re in seinen Palast‘, ‚Das heilige Buch des Tempels‘ und ‚Das heilige Buch der Verschriften zum Bemalen einer Wand und Beachten der Körperform‘“¹⁶.

¹⁴ DIETER KURTH, Weltordnung in Stein – Die späten Tempel, in: Ägypten. Die Welt der Pharaonen, Hrsg. Regine Schulz und Matthias Seidel, Köln 1997, S.297-312.

¹⁵ SERGE SAUNERON und HENRI STIERLIN, Die letzten Tempel Ägyptens, Zürich/Freiburg i.Br. 1978, S.103 und 105.

¹⁶ Dieter Arnold, wie Anm. 9, S. 45. Zum kultischen Zusammenhang vergl. ROLF GUNDLACH, „Ich gebe dir das Königtum der beiden Länder“ – Der ägyptische Tempel als politisches Zentrum, in: HORST BEINLICH u.a. (Hrsg.), 5. Ägyptische Tempeltagung, Würzburg, 23.-26. September 1999 (Ägypten und Altes Testament, Bd.33.3), Wiesbaden 2002, S.91-108, hier S.93. „So differenziert und reichhaltig die Raumprogramme ägyptischer Tempel im Laufe der Jahrtausende auch wurden, die Grundstruktur aus architektonischer Abgrenzung und Kultbild wurde nicht geändert. Diesen beiden Merkmalen entsprechen deren theologisch-kultische Bedeutungen: Durch die Abgrenzung wurde ein Bezirk geschaffen, in dem das ‚Heilige‘ manifest werden konnte. Das sogenannte ‚Heilige‘ ist als körperlose Kraft zu verstehen, die magisch wirken und so auch beeinflußt werden konnte. Diese ‚körperlosen Kräfte‘ ‚beseelten‘ körperliche Erscheinungsformen wie die Sonnenscheibe und wurden in diesem Falle als ‚Sonnengott‘ angesehen. Auch das Kultbild (als Flachbild oder Skulptur oder auch als Emblem) war nur der kultisch vorgesehene Aufenthaltsort dieser ‚heiligen Kraft‘. Durch kultische Belebung (qua Opfer) des Kultbildes wurde die ‚heilige Kraft‘ veranlaßt, in ihm Platz zu nehmen und für die kultische Kommunikation zur Verfügung zu stehen“.

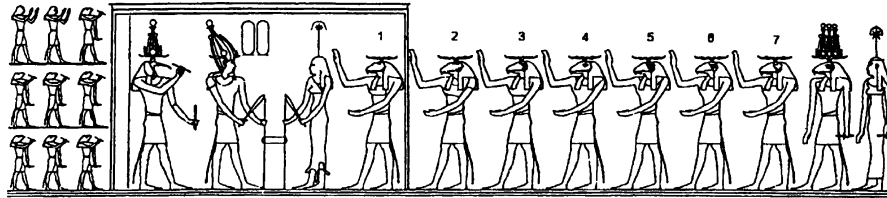


Abb. 3: Die sieben stehenden Chnume nehmen im Gefolge der Seschat an der Zeremonie des Einschlagens der Stäbe teil. Dem König folgt Thot, in dessen Begleitung sieben Djaisu (von 9 dargestellten) mit Schreibbinsen erscheinen.
Doc. 3: Edfou VI, 173.11-174.6.

In den Gründungsritualen verschiedener Tempel ist das Einmessen sehr genau beschrieben und auch zweifellos so durchgeführt worden. Die große Bedeutung der Einmessung ist aus den Texten ersichtlich. Als Wohnstätte der Götter mußte der Tempel nicht nur mit der korrekten Proportion gebaut werden, er mußte auch vorschriftsmäßig orientiert sein. Dieter Kurth berichtet uns über den Horus-Tempel von Edfu: „Zuallererst jedoch war die genaue Orientierung des Tempels festzulegen; auf sie geht der König in der folgenden Rede ein, die er in einer Ritualszene des Meßstrick-Spannens an Horus in Edfu richtet: Den Strick spannen. Worte zu sprechen: <<Ich habe den Pflock und den Griff des Schlegels ergriffen, und ich habe (zusammen mit) der Göttin Seschat den Meßstrick zur Hand genommen. (Vorher) habe ich das Voranschreiten beim Gang der Sterne betrachtet und den großen Bären geschaut. Ich bin der, der die Zeit vorbeiziehen läßt, der mit dem Merechet-Gerät mißt, indem ich die vier Ecken deines Tempels festlege>>.“ Im Horus-Tempel zeigt uns die Inschrift zur Baugeschichte weiter: „Der König selbst und die Göttin Seschat, die Große, legten den Grundriß des Ersten-Heiligtums (Edfu) fest; die richtige Lage seiner Räume wurde bestimmt von den Göttern des Schöpferwortes gemeinsam mit dem Herrn der Hedenpflanze (Thot), die Chnumgötter begannen zu formen, Ptah bildete, und die erste Urgötterschaft war in Jubel ausgebrochen rings umher“¹⁷.

Verschiedene Dekorationen in Edfu zeigen die Göttin Seschat, die mit dem König die Stäbe zur Einmessung des Tempels mit einem Schlegel einpflockt, im Gefolge von 7 stehenden Gottheiten, die als „die bildenden Chnumgötter“ ausgewiesen sind (Abb.3). An anderer Stelle wird Seschat wiederum mit dem König beim Einpflocken mit 7 sitzenden Chnume dargestellt, wobei der erste Chnum das Symbol des Tempels modelliert (Abb. 4). Hinter ihr stehend befindet sich Thot, der die Handlung protokolliert. Eine weitere Darstellung in Edfu zeigt: „Den protokollierenden Göttern Thot und Seschat folgen in zwei Registern die 7 Djaisu (die

¹⁷ Dieter Kurth, wie Anm.12, S.66 und 70.

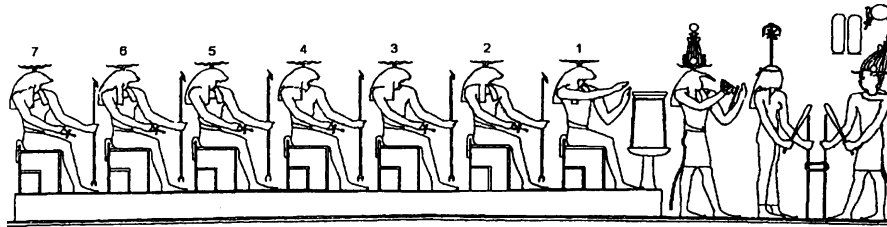


Abb. 4: Der König schlägt im Zuge der Tempelgründung mit Seschat die Stäbe ein, während die Handlung von Thot protokolliert wird. Im Gefolge (wohl der Seschat) befinden sich die 7 thronenden, auf einem Podest dargestellten Chnume; der erste modelliert das Symbol des Tempels. Doc. 2: Edfou IV, 353.11-13.

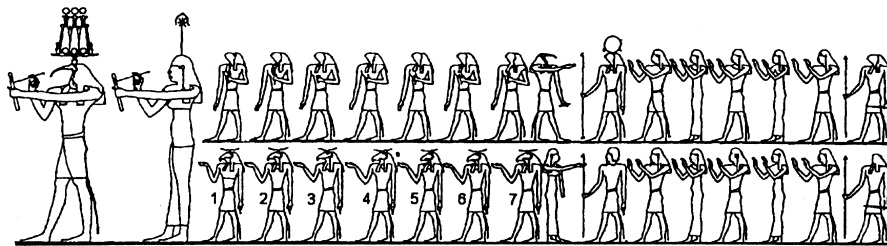


Abb. 5: Den protokollierenden Göttern Thot und Seschat folgen in zwei Registern die sieben Djaisu (oben) und die sieben Chnume (unten). Hinter dem letzten Chnum steht wiederum Seschat, die ihre Rede an eine aus Ptah, Keku, Kekuit, Niau, Niaut, Aa und Aasenedj bestehende Siebenheit richtet. Doc. 6: Edfou VI, 321.6-13.

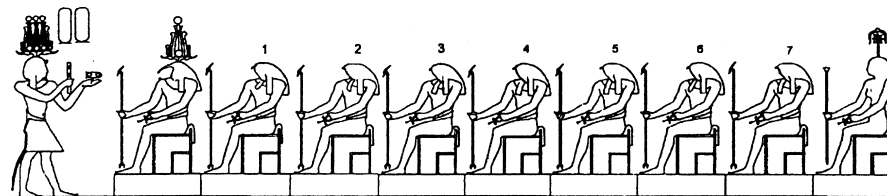


Abb. 6: Der König präsentiert Schreibutensilien vor Thot und Seschat, zwischen denen die sieben Djaisu – gleichfalls thronend – dargestellt sind. Doc. 15: Edfou IV, 390.16-18.

Götter des Schöpferwortes) und die 7 Chnume (Abb. 5). Hinter dem letzten Chnum steht wiederum Seschat, die ihre Rede an eine aus Ptah, Keku, Kekuit, Niau, Niaut, Aa und Aasenedj bestehende Siebenheit richtet“. Es gibt noch weitere Darstellungen im Horustempel von der Göttin Seschat mit dem König, eine zeigt: „Der König präsentiert Schreibutensilien vor Thot und Seschat, zwischen denen die 7 Djaisu – gleichfalls thronend – dargestellt sind“¹⁸ (Abb. 6).

Seschat gilt als die „Herrin der Schrift“, sie wird in Edfu als „die Große, die Fürstin des Bücherhauses“ genannt. Die Göttin Seschat wird aber auch als die „Herrin des Grundrisses“ oder als „Herrin der Bauleute“ bezeichnet.

Dagmar Budde schreibt: „Seschat garantiert die korrekte schriftliche Anfertigung des Tempelbauplans. Durch die anschließend von ihr ausgeführten Handlungen des Strickspannens und des Lösens der Meßschnur, mit welchen dieser Plan auf den Boden fixiert und das Fundament erstellt wird, sowie des eigentlichen Tempelbaus, wird symbolisch das stets die Schöpfung bedrohende Chaos erneut überwunden, bezwungen und in ein exaktes System gebracht. Die Ordnung der Welt (Maat) ist verwirklicht, dem König die Kontinuität seiner Herrschaft und dem Land die immerwährende Existenz gesichert“¹⁹.

Die Göttin Seschat ist mit ägyptischen Mythen verbunden, und man mag darüber denken wie man will, fest steht, daß von den Beteiligten, die den Meßstrick spannten, genau gemessen wurde. Aus den inschriftlichen Maßangaben in Ellenlängen am Tempel in Edfu und den Meßergebnissen aus heutiger Zeit ist das zu erkennen. In der Realität haben Sachkundige (Baumeister / Priester) die Einmessung durchgeführt, die Aufteilung des Tempels vorgenommen und die Baukörper proportioniert.

Es stellt sich nun die Frage, warum bei der Gründung des Tempels in Edfu die Göttin Seschat mit 7 Chnume, an anderer Stelle mit 7 Djaisu, wieder an anderer Stelle des Tempels mit einer anderen Siebenheit dargestellt wird. Bekannt ist, daß in der ägyptischen Zahlensymbolik der Zahl 7 die höchste Bedeutung zukommt, aber das soll bei der Göttin Seschat symbolisiert werden.

Als hieroglyphisches Ideogramm für Seschat ist in Edfu die den Pflock mit dem Schlegel einschlagende Göttin ausgewiesen, und damit wird dokumentiert, daß das Strickspannen als eine der Hauptaufgaben anzusehen ist.

¹⁸ MATTHIAS ROCHHOLZ, *Schöpfung, Feindvernichtung, Regeneration. Untersuchung zum Symbolgehalt der machtgeladenen Zahl 7 im alten Ägypten (Ägypten und Altes Testament, Bd.56)*, Wiesbaden 2002, S. 51 f., hier die Beleglisten zu Siebenheiten. Weitere Literatur bei ELEONORA VON WALLENSTERN, *Maß, Gewicht und Zeit - Aspekte der Religion Altägyptens*, in: *Ordo et Mensura IV / V* (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 25) St. Katharinen 1998, S.203-213, hier Kapitel 2. Meßstrick, Seschat und Gründungsritual, S.206 f.

¹⁹ DAGMAR BUDDE, *Die Göttin Seschat*, Leipzig 2000, hier Kapitel 5, Seschat und die Baukunst.



Abb. 7: Die Göttin Seschat und Königin Hatschepsut bei der Gründungszeremonie „Spannen des Strickes“ auf einem Block des Quarzitsanktuars von Karnak.

Schon im Alten Reich ist Seschat mit einem besonderen Kopfschmuck ausgestattet worden, wobei diese „Bekrönung“ als Symbol aufgefaßt werden kann. Häufig ist der Schmuck als siebenstrahliger Stern zu erkennen (Abb. 7, 8, 9). Bonnet bemerkt zur Seschat: „Auch das Abzeichen, das Seschat auf dem Haupte trägt, entzieht sich einer überzeugenden Deutung. Es gleicht einem siebenstrahligen Stern und wird oben von einem Bügel umspannt“²⁰. In der Literatur wird das Symbol in der Bekrönung unterschiedlich interpretiert. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß die enge Verbundenheit dieses Emblems mit der Zahl 7 immer Beachtung gefunden hat. Ein siebenstrahliger Stern als Symbol auf dem Haupt der Göttin, die mit dem König die Messung vornimmt, gibt zu denken, da größere Längen, die mit dem Meßstrick eingemessen wurden, häufig ein Vielfaches einer Einheit von 7 Ellen sind. Es ist doch nicht ausgeschlossen, daß mit dem siebenstrahligen Stern eine Zahl symbolisiert wird, wie

²⁰ HANS BONNET, Reallexikon der ägyptischen Religionsgeschichte, 3.Aufl., Berlin/New York 2000, S.699-701, hier S.701.

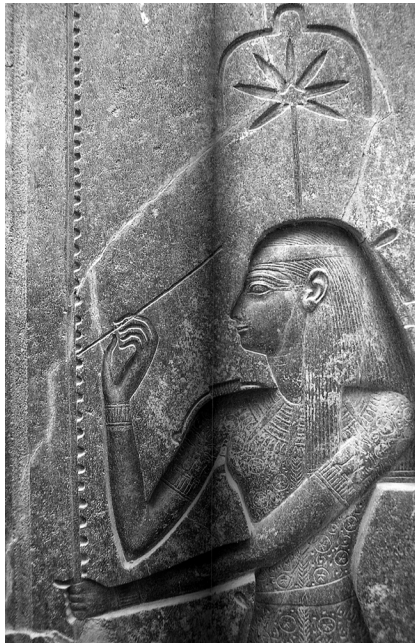


Abb. 8 (links): Die Göttin Seschat mit einer stilisierten Schreibplatte auf der Schulter schreibt auf der eingekerbten Palmblattrispe. Luxor-Tempel, 19. Dynastie.

Abb. 9 (rechts): Die Göttin Seschat schreibend dargestellt im Tempel Ramses II, Abu Simbel.

es bei dem fünfstrahligen Stern, der die Bedeutung der Zahl 5 hatte, der Fall war. Ob wir für diese Zeit in Ägypten von einem quinen Zahlensystem sprechen können, vermag ich nicht zu beurteilen. Sethe schreibt: „Eine Erscheinung, die man ferner als Anzeichen eines solchen quinen Systems im Ägyptischen ansprechen könnte, ist die Tatsache, daß die Hieroglyphenschrift der griechisch-römischen Periode für die Zahl 5 ein besonderes Zeichen verwendet, den fünfzackigen Stern (vgl. Horapollon, Hieroglyphica I. 13), wie ja auch das römische und das ältere Ziffernsystem der Griechen für diese Zahl besondere Zeichen besaßen.[...] Ganz wie bei den Römern werden die Einer von 6 bis 9 dann durch Hinzufügung der passenden Zahl von Einerstrichen hinter diesem Stern bezeichnet“²¹.

²¹ KURT SETHE, von Zahlen und Zahlworten bei den alten Ägyptern, Straßburg 1916, S.25. Vgl. auch WOLFGANG HELK, Seschat, in: Lexikon der Ägyptologie, Bd. V, Wiesbaden 1984, Sp. 884-888.

Die Göttin Seschat ist mit dem Meßstrick häufig abgebildet; Tatsache ist jedoch, daß der Meßstrick zu den Utensilien des Geometers gehört. Moritz Cantor schreibt: „Seilspannung war die Tätigkeit, von welcher die Harpodenapten, die Seilspanner, ihren Namen entlehnten. Sie waren offenbar die Gehilfen der Tempelbaumeister, wenn nicht diese selbst“²².

Daß die ägyptischen Geometer in der Vermessungskunst ganz besonders bewandert waren, ist schon im Altertum vielfach anerkannt. Hierher gehört zum Beispiel der von Röth angeführte Ausspruch des Demokritos (Clem. Alex. Strom.I, p.131, Sylb. p.357 Pott.): „Im Konstruieren von Linien nach Maßgabe der aus den Voraussetzungen zu ziehenden Schlüsse hat mich Keiner je übertroffen, selbst nicht die sogenannten Arpodenapten der Ägypter“²³.

Die Geometrie war für die ägyptischen Baumeister ganz zweifellos eine alte, sicherlich empirisch gewachsene Wissenschaft, die wegen der erforderlichen Vermessungen der Ländereien nach der Nilflut eine lange Tradition hatte. – Daß beim Tempelbau aber nicht nur genau gemessen, sondern auch gerechnet wurde, ist bei den zahlreichen Vermessungen an den Tempeln in Edfu, Dendera und Kalabscha, wie unten aufgezeigt wird, sehr gut nachzuweisen.

Wenn Arnold schreibt: „Die Erschließung von Zahlenverhältnissen ist durch die Pyramidologen diskreditiert und durch unzureichende Erhaltung und ungenaue Bauaufnahmen behindert“, so ist das eine Aussage, die den Tatsachen entspricht und von allen Fachleuten geteilt wird²⁴.

Es soll in dieser Untersuchung deshalb ganz besonders auf die Zahlenverhältnisse aufmerksam gemacht werden, wie sie sich aufgrund detaillierter Angaben der Tempelinschriften nachweisen lassen; denn nur so sind die traditionellen Proportionen herauszustellen.

Wenn Bauteile und Räume bei einem Tempel mit ganzzahligen Abmessungen gebaut werden, so ist das verständlich. Unverständlich könnte sein, wenn zum Beispiel am Tempel in Edfu die lichte Höhe des Hauptportals mit $26 \frac{2}{3}$ Ellen und die Weite mit 10 Ellen inschriftlich ausgewiesen wird. Einfacher wäre es doch, anstatt der $26 \frac{2}{3}$, die Höhe mit 27 Ellen zu bauen. Das lichte Maß der Torhöhe würde dann zwar rund 18 cm höher ausfallen, aber bei der Höhe von 14 Metern hätte man auch beim besten Willen die Ungenauigkeit nicht wahrnehmen können. Die Gesamthöhe des großen Tores ist mit 40 Ellen inschriftlich dokumentiert und hat demnach eine Höhe von über 21 Meter; das heißt, hier

²² MORITZ CANTOR, Gräco-indische Studien, Zeitschrift für Mathematik und Physik, Histor.-literar. Abt., XXII.Jg., 1877, S.18.

²³ C.A. BRETSCHNEIDER, Die Geometrie und die Geometer vor Euklides, Leipzig 1870, S.12.

²⁴ DIETER ARNOLD, Lexikon der ägyptischen Baukunst, 2. Aufl., Düsseldorf /Zürich 1997, S.194.



Abb. 10: Horus-Tempel in Edfu, Haupteingang.

können kaum 18 cm, also nicht einmal ein Hundertstel der Gesamthöhe, eine Rolle spielen (Abb.10).

Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, – die ägyptischen Baumeister betrieben keine Zahlenspielerei –, beim Tempelbau gab es traditionelle Ordnungsprinzipien, die dem Kanon gemäß mittels bestimmter Zahlenverhältnisse eingehalten werden mußten; darüber gibt es keine Zweifel.

Erkennbar ist, daß es bei der lichten Weite des Tores von 10 Ellen nur $26 \frac{2}{3}$ Ellen für die lichte Höhe sein durften, weil exakt mit dieser Höhe das gewünschte Verhältnis zur Weite des Tores, nämlich die Proportion 8 : 3, eingehalten wird. Warum nun gerade mit dieser Proportion das Hauptportal gebaut wurde, kann nicht beantwortet werden. Hierbei ist aber darauf aufmerksam zu machen, daß für das Hauptportal diese Proportion mit 8 : 3 nicht ungewöhnlich ist, denn auch das lichte Maß des Hauptportals in Kalabscha ist mit dem Verhältnis 8 : 3 gebaut worden. Es ist demnach zu konstatieren, daß nicht nur die Umfassungsmauer vom Tempel in Kalabscha, sondern ebenso die von Siegler festgestellte Proportion am Hauptportal, in ägyptischer Tradition steht (Abb. 11). Aber nicht nur das Hauptportal ist mit einem exakten Verhältnis gebaut worden, sondern auch das Sanktuar in Kalabscha zeigt mit der Proportion 8 : 5 von Länge zu



Abb. 11: Tempelfront in Kalabscha, Haupteingang.

Breite die genaue Einpassung in das vom Baumeister eingerichtete Rasterfeld²⁵.

Betrachten wir zunächst einige Proportionen des Tempels in Edfu, denn hier sind die Längen inschriftlich im Tempel mit Ellenmaß-Angaben dokumentiert.

Der Naos des Horus-Tempels in Edfu ist mit 105 Ellen Länge und 63 Ellen Breite, also mit der Proportion 5 : 3 gebaut worden. Der Raum Mesenet

²⁵ Siegler stellte fest, das große Portal im lichten Maß mit Proportion 8 : 3, S. 32 und Tafel 19, das Sanktuar hat die Proportion von 5 : 8 von Breite zur Länge. Siegler, S. 18: Breite und Länge des Sanktuars betragen durchschnittlich = 13,985 m : 22,385 m. Breite Ostseite 13,95 m, Breite Westseite 14,02 m, Länge Nordseite 22,38, Länge Südseite 22,39 m. Hierbei ist zu erkennen, daß die Bauausführung äußerst genau ist. Siegler findet: „Das war eine außerordentliche Überraschung, denn diese Maße ergeben das exakte Verhältnis 5 : 8“. Siegler erkannte, daß das Sanktuar in den Rasterplan paßte, denn er führt weiter aus, auf Seite 21: „Das Sanktuar ordne sich so und so in den Rasterplan der Gesamtanlage ein, habe selbst die Proportion 5 x : 8 x, die Säulenhalle habe das Verhältnis 6 y : 9 y“. Siegler rechnet mit unterschiedlichen Einheiten, weil der von ihm eingesetzte Fuß nicht paßt. Die Breite des Sanktuars in Kalabscha, gemessen am Ansatz der Hohlkehle, direkt über dem umlaufenden Rundstab mit 13,985 m, zeigt bei 26 $\frac{2}{3}$ Ellen, eine Elle mit 52,444 cm für die Breite, bei der Länge des Sanktuars mit 22,385 m, also mit der Proportion 5 : 8 = 42 $\frac{2}{3}$ Ellen à 52,465 cm.

(1. Kapelle und großer Thron des Horus) wurde dagegen mit der Proportion 5 : 4 (inschriftlich: $8 \frac{1}{3}$ zu $6 \frac{2}{3}$ Ellen) eingerichtet. Am Pronaos zeigt sich die Proportion von Breite zu Höhe mit 5 : 2 ($75 : 30$ Ellen) und die Pronaos-Höhe zur Tiefe mit der Proportion 5 : 6 ($30 : 36$ Ellen).

Es ist also nicht überraschend, wenn der Hathor-Tempel in Dendera auch mit der Proportion von 5 : 3 gebaut wurde, so wie zuvor der Horus-Tempel in Edfu. Am Hathor-Tempel in Dendera sind ebenso genaue Längenangaben inschriftlich dokumentiert mittels Ellenmaß-Angaben und deren Brüchen. Der Hathor-Tempel in Dendera ist jedoch größer gebaut worden, er ist genau 7 Ellen länger als der Horus-Tempel in Edfu und $4 \frac{1}{5}$ Ellen breiter. Das Hauptgebäude ist inschriftlich ausgewiesen mit einer Länge zu 112 Ellen und der Breite von $67 \frac{1}{5}$ Ellen. Hierbei ist nun ganz offensichtlich die Proportion von Länge zur Breite mittels des Bruchteils von $\frac{1}{5}$ der Elle exakt mit 5 : 3 bestimmt worden. – Ein Zufall ist es nicht, wenn die Längen der drei Tempel, die offensichtlich mit dem Meßstrick eingemessen werden müssen, ein Vielfaches einer Einheit von 7 Ellen sind²⁶.

In Kalabscha zeigt sich die Länge des Tempels mit 18×7 und die Breite mit 9×7 ägyptischen Ellen. In Dendera ist die Länge des Hathor-Tempels mit 16×7 Ellen, in Edfu ist der Horus-Tempel mit der Länge von 15×7 und die Breite mit 9×7 Ellen eingemessen worden.

Wenn es dann von einem Raum in Edfu heißt: „Er hat die vollkommenen Ausmaße von 7 auf 4 Ellen und enthält alle Rituale für das Herbeibringen der Speiseopfer“²⁷, so überrascht das nicht, denn der Raum, in dem Rituale aufbewahrt werden, ist ein wichtiger, vor der Schatzkammer liegender Raum, der gemäß der Bedeutung die entsprechende Proportion hatte.

„Daß beim Entwurf eines Tempels gewisse Zahlenabfolgen und geheiligte Proportionen im Spiel waren, ist nicht mit Sicherheit nachweisbar, aber doch vor auszusetzen“, schreibt Arnold²⁸. Diese Vermutung ist absolut zutreffend, denn schon beim Entwurf werden doch die Baumaße festgelegt²⁹. Arnold stellt dann

²⁶ HEINZ ZIEGLER, Die Zahl 56 in alten Maßsystemen - mit einem Anhang zu den Zahlenverhältnissen in den Körpern der Elementenlehre des Platon im „Timaios“, in: Ders. Studien zum Umgang mit Zahl, Maß und Gewicht in Nordeuropa seit dem Hohen Mittelalter (Siegener Abhandlungen zur materiellen Kultur, Band 23), St. Katharinen 1997, S.312-344, hier. S.321 f. Klafter, auch als Lachter oder Berglachter ausgewiesen, hatte zwar in den verschiedenen Territorien eine unterschiedliche Länge, jedoch war das „Maß“ als Maßschnur zu 28 Klafter weit verbreitet (für das Hochmittelalter ist die Schnur mit der Bezeichnung „Maß“ zu 112 Ellen Länge ausgewiesen). Anderenorts wurden auch Lehn und Schnur gleichgesetzt und mit der Länge von 7 Klaftern ausgewiesen.

²⁷ DIETER KURTH, wie Anm.12, S.77.

²⁸ Dieter Arnold, wie Anm. 9, S.45.

²⁹ LUDWIG BORCHARDT, Gegen die Zahlenmystik an der großen Pyramide bei Gise, Berlin 1922, S.4 ff.

auch auf der nachfolgenden Seite fest: „Sicher entsprach der «kristallinische» Charakter der ägyptischen Architektur, ihre großen rechteckigen Flächen, die äußerlich wenig strukturierten Baukörper, ihre Frontalität, der Aufbau auf einem Achsenkreuz und die strenge Parallelität und Symmetrie der ägyptischen Freude am Zählen, Berechnen und an mathematischer Klarheit und Ordnung“.

Hier stellt sich aber die Frage, was heißt eigentlich „mathematische Klarheit und Ordnung“ bei einem Tempel, also einem streng strukturierten Baukörper.

Der Tempel wird in Ägypten als heilige Wohnstatt der Götter, als „Weltordnung in Stein“ aufgefaßt³⁰. Somit mußten im Tempel natürlich auch die „heiligen“ Zahlen im Bauwerk vorhanden sein, um die Ordnung, die in der Welt herrscht, herzustellen. Aber was verstand man zu dieser Zeit eigentlich unter Ordnung; diese Frage stellt sich doch, weil Ordnung kein fester Begriff ist und tatsächlich ganz unterschiedlich sein kann.

„Daß der Mensch mit Sinn für Ordnung, Maß, Proportion und Harmonie ausgestattet ist, sei ein Kennzeichen seiner Verwandtschaft mit den Göttern“, so finden wir es im Verständnis von Platon ausgesprochen³¹.

Im Unterschied zu Platon beurteilt Aristoteles die Künste nicht mehr nur im Hinblick auf die unveränderliche Welt der Ideen, wie wir es bei Platon finden, sondern in ihrem Verhältnis zur Natur. „Die Kunst vollendet, was die Natur nicht zu vollenden vermag, oder sie ahmt die Natur nach“. Da Aristoteles im Zusammenhang mit der Kunst die ägyptischen Priester besonders hervorhebt, empfiehlt sich hierbei, aus dem Buch A seiner Metaphysik (981 b) zu zitieren:

„Bei dem Fortschritt in der Erfindung von Künsten, teils für die notwendigen Bedürfnisse, teils für die (angenehmere) Lebensführung, halten wir die letzteren immer für weiser als die ersteren, weil ihr Wissen nicht auf den Nutzen gerichtet ist. Als daher schon alles Derartige (Lebensnotwendige) erworben war, da wurden die Wissenschaften gefunden, die sich weder auf das Angenehme, noch auf die notwendigen Bedürfnisse des Lebens beziehen, und zwar zuerst in den Gegenden, wo man Muße hatte. Deshalb bildeten sich in Ägypten zuerst die mathematischen Künste (Wissenschaften) aus, weil dort dem Stande der Priester Muße gelassen war“³².

Für die künstlerische Schöpfung ergibt sich aus diesen Gedankengängen unverkennbar Pythagoräisch-Platonischen Ursprungs, daß Ordnung und Schönheit

³⁰ DIETER KURTH, wie Anm.14, S.305. Themen der Tempeldekoration: „Primär auf den Tempel beziehen sich diejenigen Dekorationselemente, die ihn zu einem Abbild der Welt gestalten, damit er der kosmischen Größe der Gottheit angemessen sei“.

³¹ PAUL VON NAREDI-RAINER, Architektur und Harmonie. Zahl, Maß und Proportion in der abendländischen Baukunst, 5. Aufl., Köln 1995, S.15.

³² ARISTOTELES Metaphysik, Übersetzung von HERMANN BONITZ, 3.Aufl., Hamburg 1989.

nicht ohne Zahl entstehen kann. Zu allen Zeiten ist das so gesehen worden, und schon der Bischof Isidor von Sevilla (um 600) zeigt das in einer äußerst signifikanten Formulierung: „Nimm allem die Zahl und alles zerfällt“.

Auch Nikolaus von Kues, der sich eingehend mit Zahl und Proportion beschäftigte, konstatiert sehr treffend: „Nimmt man nämlich die Zahl weg, dann hören Unterscheidung, Ordnung, Verhältnisbeziehung, Harmonie und die Vielheit der Seienden auf“³³. – Auch für die Tempel-Baukunst wird das in diesem Sinne so gesehen, und wenn es bei Aristoteles heißt „der ganze Himmel sei Harmonie und Zahl“, so ist das auch auf die ägyptischen Tempel zu übertragen.

Aus der Metaphysik des Aristoteles (Buch A. 5., 985 b/986 a) ist zu erfahren:

„und schon vorher befaßten sich die sogenannten Pythagoreer mit der Mathematik und brachten sie zuerst weiter, und darin eingelebt hielten sie deren Prinzipien für die Prinzipien alles Seienden. Da nämlich die Zahlen in der Mathematik der Natur nach das Erste sind, und sie in den Zahlen viele Ähnlichkeiten (Gleichnisse) zu sehen glaubten mit dem, was ist und entsteht, mehr als in Feuer, Erde und Wasser, wonach ihnen (z.B.) die eine Bestimmtheit der Zahlen Gerechtigkeit sei, eine andere Seele oder Vernunft, wieder eine andere Reife und so in gleicher Weise so gut wie jedes Einzelne, und sie ferner die Bestimmungen und Verhältnisse der Harmonien in Zahlen fanden; da ihnen also das übrige seiner ganzen Natur nach den Zahlen zu gleichen schien, die Zahlen sich aber als das Erste in der gesamten Natur zeigten, so nahmen sie an, die Elemente der Zahlen seien Elemente alles Seienden, und der ganze Himmel sei Harmonie und Zahl. Und was sie nun in den Zahlen und den Harmonien als übereinstimmend mit den Eigenschaften (Zuständen) und den Teilen des Himmels und der ganzen Weltbildung aufweisen konnten, das brachten sie zusammen und paßten es an“³⁴.

Zahl ist also das Element der Ordnung in der Welt – und ohne Zahl kann die gewünschte Proportion nicht in das Bauwerk übertragen werden.

Natürlich kann man auch ohne Zahl die unterschiedlichsten Proportionen mittels geometrischen Verhältnisse darstellen, so zum Beispiel die häufig angewandte „stetige Proportion“, die von den Übersetzern des Euklids als „proportio habens medium et duo extrema“ umschrieben wurde. Der Mathematiker Luca di Pacioli (Franziskaner-Mönch aus Sepulcro, lehrte ab 1500 an der Universität Pisa) bezeichnet dieses Verhältnis als „göttliche Proportion“ in seinem 1509 in Venedig erschienenem Werk *De divina proportione*, das heute als Goldener

³³ HEINZ ZIEGLER, Die Zahl als Rechtes Verhältnis im Ternar: Maß, Zahl und Gewicht im Spätmittelalter, in: *Die historische Metrologie in den Wissenschaften* (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 3), St. Katharinen 1986, S.226-239.

³⁴ Aristoteles *Metaphysik*, wie Anm. 32.

Schnitt bekannt ist³⁵. Bislang sind weder der Goldene Schnitt, noch andere geometrische Verhältnisse in den Tempeln der griechisch-römischen Epoche bekannt geworden. Die inschriftlich dokumentierten Längenangaben in den Tempeln Edfu und Dendera lassen auch nicht darauf schließen. In diesen Tempeln sind nämlich ganzzahlige Proportionen ausgewiesen, also keine mathematischen Verhältnisse aus Wurzeln etc. oder Zahlen „aus der Fibonacci-Serie“³⁶.

Es stellt sich demnach die Frage nach den Zahlen, die als typisch beim Tempelbau aus den Inschriften für die Proportionierung der Räume hervorgehen. Aurelius Augustinus bezeichnet die für den jeweiligen Zweck typischen Zahlen als *numeri legitimi*. Hierbei handelt es sich um typische Zahlen, und zwar um die, die in gesetzmäßiger Tradition stehen, also nicht etwa um Symbolzahlen für die patristische Zahlenexegese. Untersucht werden muß also, welche Zahlen für den Tempelbau typisch sind.

In den verschiedenen Kulturen sind natürlich auch unterschiedliche Zahlen als *numeri legitimi* benutzt worden. Es muß also der Frage nachgegangen werden, welche Zahlen in Ägypten für den Tempelbau relevant waren.

Beim Exodus, dem Auszug aus Ägypten, war für die Israeliten die „Stiftshütte“, das „Heilige Zelt“, die Wohnstatt von Jahve. In den neuen Tora-Kommentaren wird „Stiftszelt“ und „Wohnung“ gleichbedeutend genannt und in der autorisierten Übersetzung der Tora von Annette Böckler heißt es (Tora, II. Bd., S.276): „Franz Rosenzweig zufolge war die Errichtung des Stiftszeltes in Wirklichkeit der Höhepunkt, ja das Ziel und der Gipfel des Pentateuch. Während der Versklavung in Ägypten hatte Israel Gebäude für den Pharao gebaut, und nun erhält es das Vorrecht, seine Arbeitskraft für den Willen Gottes einzusetzen“.

Von alters her ist die „Stiftshütte“ ein Bild der Kirche, die „*ecclesiae figura*“, die Präfiguration der Kirche als des Hauses Gottes. Friedrich Ohly schreibt hierzu: „Die Stiftshütte ist ein Grund der Kirche, als Fundament und prophetische causa. Adams des Schotten Auslegung der Stiftshütte gibt ein grandioses Bild der Kirche. Die 48 Bohlen und die 96 Basen sieht er so bemalt, daß 96 Heilige

³⁵ GERHARD HELMSTAEDTER, Bausteine der Welt: Geometrie regulärer Körper in der Renaissance, in: *Ordo et Mensura VI* (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 31), St. Katharinen 2000, S.155-163. Ausführlich behandelt den Goldenen Schnitt ALBERT VAN DER SCHOOT, *De ontstelling van Pythagoras. Over de geschiedenis van de goddelijke proportie*, Kampen 1998. Jetzt auch in deutscher Übersetzung von Stefan Hering unter dem Titel *Die Geschichte des Goldenen Schnitts. Aufstieg und Fall der göttlichen Proportion* (frommann – holtzboog: Aesthetik 3), Stuttgart – Bad Cannstadt 2005.

³⁶ Dieter Arnold, wie Anm. 24, S.194. - Wenn in den Tempelbauten Fibonacci-Zahlen als Proportionen erkennbar sind (z.B. 1:2; 2:3; 3:5; 5:8; 8:13), so dürfen diese nicht als *Zahlenfolge der Fibonacci-Reihe* interpretiert werden, denn es bestehen ebensoviel Proportionen diesen gegenüber, die keine Fibonacci-Zahlen aufweisen.

des Neuen Bundes je über einem Bild von namentlich und typologisch zugeordneten 96 Heiligen des Alten Bundes stehen“³⁷. Um 1180, als Adamus Scotus sein „Stiftshütten-Weltbild“ aufzeichnete, muß demnach die Zahl 96 als Einheit für die Basis der Kirche bekannt gewesen sein. Hierbei handelt es sich um patristische Zahlenexegese, aber diese Zahlen sind in der Priesterschrift (Kapitel 26 im 2. Buch Mose) für die Akazien-Bohlen und die darunter befindlichen Basen (Ständer) tatsächlich ausgewiesen.

Daß es sich, wie weiter unten noch erläutert werden soll, bei den Maßangaben für die Stiftshütte tatsächlich um geometrisch relevante Zahlen handelt, ist nicht zu bezweifeln. Betrachten wir zunächst einmal die Zahlen der Stiftshüttenmaße, wie sie der ausführlichen Beschreibung in der Priesterschrift (Exodus, Kapitel 25-31) im 2. Buch Mose zu entnehmen sind (Abb. 12).

Das Zelt selbst	30 Ellen lang, 10 Ellen hoch und 10 Ellen breit, das
Allerheiligste darin	10 Ellen breit, 10 Ellen hoch,
Eingang ausgestattet mit	5 Säulen auf 5 ehernen Füßen
Altar	5 Ellen lang, 5 Ellen breit, und 3 Ellen hoch
Kasten des Bundes	2 ½ Ellen lang, 1 ½ Ellen breit, 1 ½ Ellen hoch
Schaubrottisch	2 Ellen lang, 1 ½ Ellen breit, 1 ½ Ellen hoch
Das ganze Dach (Zelt) besteht	grundlegend aus 10 Teppichen à 28 Ellen Länge und 4 Ellen Breite, zu fünft mit je 50 Schlaufen verbunden und gegenüberliegend je 50 Haken zum Zusammenheften, als Schutz darüber
Ziegenhaardecken	11 Bahnen, 30 Ellen lang, 4 Ellen breit, je 50 Ösen,
Wände	insgesamt. 48 Akazienbohlen à 10 Ellen lang und 1 ½ breit, stehend auf je 2 Basen (2 silberne Füße),
Vorhof als Rechteck	100 Ellen Länge , 50 Ellen Breite, gewirnte Leinwand
für Vorhof, Nordseite	100 Ellen, auch Südseite 100 Ellen, beide 5 Ellen breit.

³⁷ FRIEDRICH OHLY, Synagoge und Ecclesia. Typologisches in mittelalterlicher Dichtung, in: Ders. Schriften zur mittelalterlichen Bedeutungsforschung, Darmstadt 1977, S.312-337.

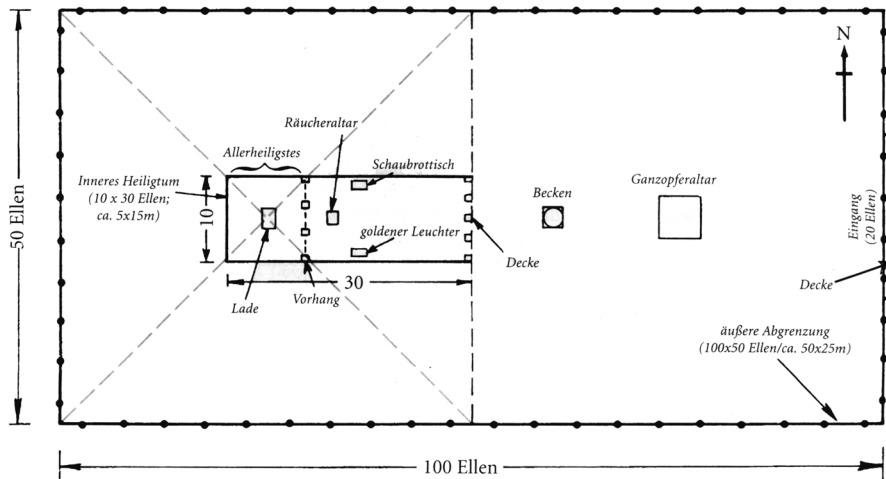


Abb. 12: Maßskizze der Stiftshütte.

Die Wohnstatt für Jahve ist in der Priesterschrift – man mag bei der Stiftshütte an Realität oder Fiktion denken wie man will – demnach kein herkömmliches Rundzelt, sondern eine mit genauen Zahlenangaben versehene „Stiftshütte“. Das Zelt (Stiftshütte) wird demnach von den Israeliten als Rechteck geordnete – und in Ost-West-Richtung orientierte! – Wohnstatt für Jahve ausgewiesen.

Nur der siebenarmige Leuchter ist mit der Zahl 7 aufgeführt, von dem es heißt: „sechs Röhren sollen von seinen Seiten ausgehen. Die dazu gehörigen Lampen aber sollst du in der Siebenzahl anfertigen“³⁸.

Für die Baumaße haben die Israeliten demnach die Zahl 7 nicht berücksichtigt. Alle Zahlen, die in der Bibel genannt werden, mußten einen geheimen Sinn haben. Der Mainzer Erzbischof Hrabanus Maurus empfiehlt die Arithmetik aus dem Grunde, weil sie die mystischen Zahlen der Bibel verstehen lehrt. Er bringt in seinen Büchern „De clericorum institutione“ unter dem Titel „De geometria“ mit der mythologisch-forschungsgeschichtlichen Einleitung aus Cassiodors

³⁸ BRUNO BAENTSCH, Handkommentar zum Alten Testament. 1.Abt., Die historischen Bücher, 2.Bd., Exodus-Leviticus-Numeri, Göttingen 1903, S.227. Vergl. auch GEORG BEER, Exodus (Handbuch zum Alten Testament, Hrsg. Otto Eissfeld, 3.Bd.), Tübingen 1939, S.133: „Was die Siebenzahl der Lampen angeht, so ist sie entgegen Josephus und Philo nicht mit den Planeten zu kombinieren; auch bei Sacharja 4.10 ist nicht an die Planeten, vielleicht an das Siebengestirn (sibitti) gedacht. Der Priesterschrift ist der Leuchter ein besonders schönes, aber nicht geheimniserfülltes Gerät zur Erhellung des Zeltes“.

Werk, die er wörtlich übernimmt, eine Bemerkung, die von besonderem Interesse ist; nämlich, „daß in den Maßen der Stiftshütte und des Salomonischen Tempels die Formen der Geometrie zu finden seien und Anlaß zu spirituellem Verständnis böten“³⁹.

Bei der Stiftshütte ist die Zahl 7 in den Baumaßen nicht berücksichtigt worden, daß aber in Ägypten die Zahl 7 in Architektur und Bauprogrammen eine höchst bedeutende Rolle gespielt hat, zeigt die oben (Anm.18) zitierte Dissertation von Rochholz. Rochholz berichtet in dem Kapitel 3.5: „Die 7 in Architektur und Bauprogrammen“ über Einzelheiten und zeigt die Bedeutung der Zahl 7 in den Bauwerken. Er geht dann im Kapitel 3.5.2, mit dem Untertitel „Göttertempel und königliches Bauprogramm“ auf die Tempel mit zahlreichen Quellenangaben und Kommentaren ein, die aufzeigen, daß die Zahl 7 beim Tempelbau im alten Ägypten eine besondere Stellung einnahm. – Aber doch nicht erst am Bau selbst, sondern schon bei der Gründung des Tempels, also bei der Einmessung mit Seschat, Thot und den dabei anwesenden Siebenheiten von Göttern ist die hohe Bedeutung der Zahl 7 schon evident. Offensichtlich ist die Göttin Seschat mit der Zahl 7 verbindend in ihrem Namen ausgewiesen, das zeigt überzeugend Budde in ihrer Dissertation im 1. Kapitel: Name, Epitheta, Ikonographie und Herkunft der Seschat⁴⁰.

Eine der ältesten der symbolträchtigen Zahlen ist die Sieben, die heilige Zahl Babylons und – neben der Fünf – auch die wichtigste Schlüsselzahl der Pythagoreer⁴¹.

³⁹ FRIEDRICH OHLY, Deus Geometra, in: Tradition als historische Kraft - Interdisziplinäre Forschungen zur Geschichte des früheren Mittelalters, Berlin/New York 1982, S.1-42.

⁴⁰ DAGMAR BUDDE, wie Anm.19, hier besonders S.13-19. In Kapitel 5, Seschat und die Baukunst, schreibt Budde (S.198 f.): Die Analyse der Epitheta der Seschat und der Reden der am Strickspannen beteiligten Götter führt zu dem Fazit, daß Seschat einerseits für die gedankliche Konzeption des Tempels und andererseits für die praktische Umsetzung des Bauplans verantwortlich ist. Dazu fügt sich der Sachverhalt, daß sie sowohl Vorsterherin der Sieben Djaisu, das sind die personifizierten schöpferischen Aussprüche, als auch Anführerin der sieben widerköpfigen am Tempelbau aktiv tätigen Chnumgötter sein kann. Die persönlichen und situationsbezogenen Epitheta, die Seschat in diesen Szenen trägt, sind dementsprechend bezogen auf: 1. die gedankliche Konzeption und 2. die praktische Umsetzung des Bauplans. – Die *persönlichen* Epitheta wie „Herrin der Schriften“, „des Lebenshauses“ oder „des Hauses der Rituale“ sowie „die Zauberreiche“, weisen auf theoretische Planung des Tempels, während die *situationsbezogenen* Epitheta wie „die das Einritzen begonnen hat“, „die Herrin des Grundrisses“ oder „Herrin der Bauleute“ auf die Ausführung der gedanklichen Konzeption bzw. die Umsetzung des Schöpfungsplanes anspielen. Letzteres kennzeichnet Seschat zugleich als uranfängliche Göttin.

⁴¹ KARIN FIGALA, Metrosophische Spekulation und wissenschaftliche Methode, in: Metrologische Strukturen und die Entwicklung der alten Maß-Systeme (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 4), St. Katharinen 1988, S.3-12, hier S.8.

Die Zahl ist grundlegendes Element auch in den sakralen Bauwerken anderer Kulturen. Es soll in diesem Zusammenhang noch einmal betont werden, daß im Sinne der alten Baumeister nur mittels der Zahl die Ordnung von Ebenmaß und Symmetrie herzustellen ist. In der abendländischen Kultur ist die Zahl 7, ebenso wie bei den Ägyptern, die zumeist ausgewiesene Zahl für die Symbolik in den verschiedensten Bereichen. Die Frage, warum die Zahl 7 die symbolträchtigste Zahl ist, wird kaum zu beantworten sein. Fest steht, daß die Sieben eine ganz besondere Stellung auch in der griechischen Zahlenwelt einnimmt. Aus den Fragmenten der Vorsokratiker ist zu ersehen, daß der Zahl 7 die höchste Bedeutung zusteht. Hier heißt es in einem Fragment des Philolaos:

„Die Siebenzahl ist gleich der mutterlosen und jungfräulichen Nike, ... sie ist der Führer und Herrscher aller Dinge, Gott, einzig, ewig, beharrlich, unbeweglich, sich selbst gleich, verschieden von den übrigen“⁴². Wenn dieses Fragment auch als „zweifelhaft“ für Philolaos eingestuft wird, so zeigt es aber doch als alte Überlieferung die Einstellung zur Siebenzahl. Offensichtlich ist die Zahl 7 als großer Symbolträger angesehen worden, aber sie war auch als Maßzahl ein Faktum für die alten Baumeister in der abendländischen Kultur, dafür gibt es zahlreiche Nachweise.

Archimedes rechnete schon den Durchmesser zum Kreisumfang mit 7:22 und mit 14:11 das Verhältnis vom Quadrat zum einbeschriebenen Kreis. Diese Verhältniszahlen finden sich bei Heron von Alexandria, Frontinus, den römischen Agrimensoren, Boethius, Gerbert von Aurillac, Kepler und so auch noch bei Johann Friedrich Penther (der erste Professor für Mathematik der 1737 gegründeten Georgia Augusta in Göttingen) als genau genug für die praktische Anwendung. So sind für die Kreisberechnung, die mit $\frac{22}{7}$ für π vorgenommen wurde, die Zahlen 7, 14, 28 für den Durchmesser, die Zahlen 11, 22, 44 für die Peripherie des Kreises benannt worden und auch eindeutig nachzuweisen. Als Beispiel für die Kreisberechnung wurde aber auch die Zahl 56 als „Diameterzahl“ noch von Christian Wolff benutzt, wie man aus seinem umfangreichen Werk „Auszug aus den Anfangsgründen aller mathematischen Wissenschaften“, welches in 3. Auflage 1728 erschien, entnehmen kann⁴³.

Es ist also nicht überraschend, wenn abendländische Baumeister diese sogenannten „Schlüsselzahlen“ symbolisch in die Rosenfenster bzw. Radfenster gotischer Kathedralen einbeziehen.

⁴² HERMANN DIELS/WALTER KRANZ, Die Fragmente der Vorsokratiker, 6.Aufl., Berlin 1951, Bd.1, 44, Philolaos, Fragment B 20, S.416.

⁴³ Heinz Ziegler, wie Anm. 10, S.209. Radius, aber auch Breite, ist mit 28 Fuß in Bauwerken häufig genannt und nachweisbar. CHRISTIAN WOLFF, Auszug aus den Anfangsgründen aller mathematischen Wissenschaften, 3.Auflage, Frankfurt/Leipzig 1728, S.116, hier auch Beispielsrechnung mit Diameter zu 56 Fuß.

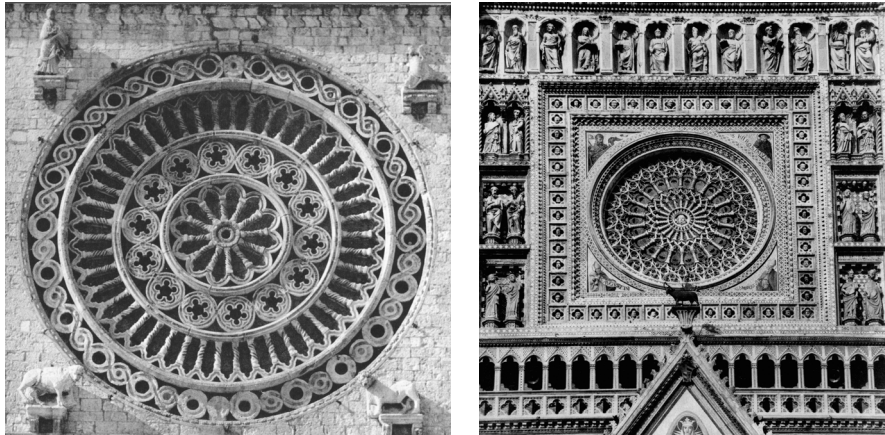


Abb. 13 (links): Fensterrose der Ostseite von S. Francesco in Assisi (Mitte 13. Jahrhundert).

Abb. 14 (rechts): Fensterrose an der Westfassade des Domes von Orvieto.

Wenn Painton Cowen schreibt: „Jedes Rosenfenster ist ein Symbol und Abbild der Schöpfung und des geschaffenen Universums“, dann ist das nicht übertrieben, und wenn er dann weitergehend ausführt: „Jedes Rosenfenster ist ein direkter Ausdruck von Zahl und Geometrie“, so ist das eine Aussage, an der wohl kaum jemand zweifeln möchte. An zwei Fensterrosen sind die Zahlenverhältnisse für die Kreisberechnung besonders gut ausgewiesen.

Zum Beispiel ist die Fensterrose an der Ostseite der Basilika San Francesco in Assisi (Mitte 13. Jh.) im mittleren Fensterbereich mit 14 Fünfpässen ausgestattet, die den Durchmesser symbolisieren, denn der Umfang des Kreises ist mit 44 Kreiselementen eingerichtet (22 kleinere und abwechselnd 22 größere), weil der Baumeister anstatt π mit $22/7$ den Kreisumfang bestimmt (Abb. 13).

Das Verhältnis vom Quadrat zum einbeschriebenen Kreis, also die Proportion $14 : 11$, wird sehr schön an der Westfassade am Dom von Orvieto dargestellt. Das Radfenster von Andrea da Cione, genannt Orcagna, hat im Kernkreis das Haupt Christi und rundum Apostel und Heilige, insgesamt 56, die das Quadrat mit der Seitenlänge 14 bilden. Der einbeschriebene Kreis, der also vom Quadrat mit dem Durchmesser 14 bestimmt wird, zeigt mit den 22 Feldern peripher 44 Dreipässe (Abb. 14).⁴⁴

⁴⁴ Heinz Ziegler, wie Anm.26, S.318 f.

4. Zahl und Proportionen im Hathor-Tempel in Dendera

Für die Ägypter sind offensichtlich genau bestimmte Proportionen das Maßbestimmende im Bauwerk des Tempels. Sehr gut zu erkennen ist das auch für die Proportion 5 : 3 am Tempel der Hathor in Dendera, in dem das Maß inschriftlich im Tempel dokumentiert ist mit $112 : 67 \frac{1}{5}$ Ellen für Länge zur Breite⁴⁵ (Abb. 15). Hierbei sei darauf hingewiesen, daß ein Verhältnis von Länge zur Breite mit „schönen“, „glatten Zahlen“, – „im Sinne einer runden Zahl“ – wie zum Beispiel $112 : 70$, also mit dem Verhältnis $16 : 10$, bzw. $8 : 5$, eine besser verständliche Proportion wäre. Sethe schreibt: „Mit der Heiligkeit der Zahl 7 hängt auch die Zahl 70 zusammen“⁴⁶. Somit stellt sich jetzt auch hierbei die Frage, warum der Tempel mit $112 : 67 \frac{1}{5}$ Ellen gebaut werden mußte und nicht mit der Breite zu 70 Ellen, also mit der Zahl, die mit „der Heiligkeit der Zahl 7“ in Verbindung gebracht wurde. Hier wird man nun zu der Überzeugung gelangen müssen, daß für dieses Verhältnis von 5 : 3, nur einer Tradition folgend, die Länge zur Breite mit der Proportion 5 : 3 gebaut werden sollte. Ein Zufall kann es nicht sein, daß der Tempel in Edfu schon vordem mit genau dieser, inschriftlich dokumentierten, Proportion ($105 : 63$ Ellen) gebaut wurde. Eine Ausnahme findet sich beim Tempel in Kalabscha, bei dem ja nur die traditionelle Breite, nicht aber die Länge eingehalten wurde.

Es ist davon auszugehen, daß die Tempel in Dendera und Edfu, die beide in der griechisch-römischen Epoche mit der gleichen Proportion gebaut wurden, auch mit gleichen Ellenlängen nachzuweisen sind. Richard Lepsius, der sich eingehend mit der ägyptischen Elle beschäftigte, hatte schon darauf hingewiesen, daß bei den Angaben der Längen, die in hieroglyphischen Ellenmaßen einge-meißelt sind, die Bruchteile sich deutlich unterscheiden⁴⁷. Im Hathor-Tempel in Dendera sind die Bruchteile der Elle mit: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{24}$ angegeben worden, im Horus-Tempel in Edfu dagegen, der im vorhergehenden Jahrhundert fertiggestellt wurde, zeigen sich die Brüche nur mit: $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$ Ellen.

Auffallend sind aber nicht nur die unterschiedlichen Bruchteile der Elle, auch die Räumlichkeiten haben andere Größen gegenüber denen am Tempel in Edfu. Gemeinsam ist die Proportion mit 5 : 3 des Tempels selbst. Der Baumeister hatte auch in Dendera genau bestimmte Verhältnisse einzuhalten, das bezeugt schon

⁴⁵ JOH. DÜMICHEN, Aus Theben, an den Herausgeber (Richard Lepsius), Zeitschrift für Ägyptische Sprache und Altertumskunde, 1876, S.25-35.

⁴⁶ Kurt Sethe, wie Anm. 21, S.36.

⁴⁷ RICHARD LEPSIUS, Die altägyptische Elle und ihre Einteilung, in: Philologische und historische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, aus dem Jahre 1865, Berlin 1866. Ders., Die Längenmaße der Alten, Berlin 1884, hier S.74 ff., Kapitel 3, Ptolemäisches System, Bezeichnung der Bau-Maße.

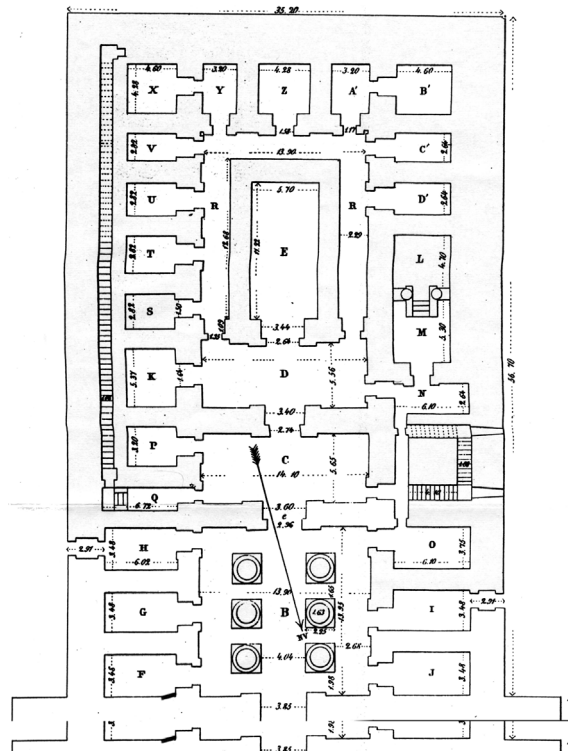


Abb. 15: Hathor-Tempel in Dendera, Grundriß.

die Inschrift über die Größe des Tempels. „Der Beherrscher Oberägyptens“ (hier so genannt mit Rücksicht auf die besprochenen Baulichkeiten der südlichen Tempelhälfte) „er hat erbaut ihr Sonnenheiligtum aus schönem festen Sandstein, seine Länge an Ellen 112, seine Breite $67 \frac{1}{5}$, herrlich ist sein Anblick in Betreff der Ausdehnung bis zu seinem oberen Rande an Ellen $23 \frac{1}{3}$ “⁴⁸. Hier stellt sich die Frage, was bedeutet: „herrlich ist sein Anblick in Betreff der Ausdehnung bis zu seinem oberen Rand“. Ist hier die Höhe mit der Proportion $5 : 24$ zur Länge, oder das exakte Verhältnis $25 : 72$ zur Breite des Tempels gemeint, oder nur Tempel-Länge : Breite mit $5 : 3$? Nachfolgend heißt es bei Dümichen: „(Weise geordnet) sind seine Hallen, seine Säle, das Hauptgemach und seine Treppe, [...]. Das Gemach mit hohem Portal befindet sich in seiner Mitte als das Hauptgemach, auf den 4 Seiten an Ellen 8, das Zimmer der Vase zu

⁴⁸ Joh. Dümichen, wie Anm. 45, S.33.

seiner Rechten, an Ellen 8 und in der Breite an Ellen 6, das Systrumgemach als Eckzimmer, welches sich nach ihm zu öffnet an Ellen $8 \frac{1}{2} \frac{1}{10}$ zu 8“. Im Ganzen 3 Gemächer auf der rechten Seite des Hathorgemaches mit den göttlichen Gestalten der Herrin und ihres Götterkreises [Dümichen bezeichnet diese Räume als: „Geburtszimmer“, „Sokargemach“ und „Zimmer des Samtaui“], „sie haben sämtlich das Maß von $8 \frac{1}{2} \frac{1}{10}$ zu $5 \frac{1}{4} \frac{1}{24}$ (Ellen)“.

Das Hauptgemach war demnach quadratisch zu 8 Ellen, die drei letztgenannten Zimmer hatten die Proportion 13 : 8. Der Mittelsaal „mit dem Kreise der Götter des Heiligtums an Ellen 26 zu 10“. „Der Opfertischsaal an Ellen 26 zu 10“. „Das zum Saal gehörige Treppenvorzimmer an Ellen $12 \frac{1}{2} \frac{1}{10}$ zu 6 Ellen“. – Der Mittelsaal wie der Opfertischsaal sind mit der Proportion 13 : 5, und das zum Saal gehörige Treppenvorzimmer ist mit 21 : 10 eingerichtet worden.

Wenn Tempel mit ganzzahligen Proportionen eingerichtet wurden, ist das kein Zufall. Es gab Konstruktionsvorschriften für den Tempelbau, wie es unten im Abschnitt über die Proportionen im Horus-Tempel nachgewiesen werden kann.

Da die Ellenangaben in Bruchteilen der Elle angegeben sind, also nicht nach Unterteilungen, wie z.B. Spanne oder Handbreite, so ist auch gleichgültig, ob es sich um eine Elle mit 24, 28 oder 30 Teileinheiten handelt. Gleichgültig ist natürlich nicht, wenn bei den Außenmaßen mit Sockel oder Mauervorsprung gemessen wurde, und deshalb sollen zunächst einmal die Messungen in den Innenräumen zur Ermittlung der Ellenlängen herangezogen werden⁴⁹.

Mariette's Plan, Tafelbd. I, Pl.2.	Hieroglyphisches Ellenmaß	von Mariette gemessen	Elle in Meter
Raum: Z	8	4,28 m	0,5350
Y	6	3,20 m	0,5333
X	$8 \frac{1}{2} \frac{1}{10}$	4,60 m	0,5348
V	$5 \frac{1}{4} \frac{1}{24}$	2,82 m	0,5329
C'	5	2,64 m	0,5280
Breite, D	26	13,90 m	0,5346
Q	$12 \frac{1}{2} \frac{1}{10}$	6,72 m	0,5333
H	$11 \frac{1}{3}$	6,02 m	0,5312
H	$6 \frac{1}{2}$	3,48 m	0,5354

Mittlerer Wert aus neun Messungen ergibt für die hier benutzte Elle 53,32 cm.

⁴⁹ AUGUSTE EDOUARD MARIETTE, Dendérah: Description générale du grand temple de cette ville, Neudruck Hildesheim 1981, Tafelband Teil I, Pl. 2.

Daß im Hathor-Tempel mit traditionsgemäßen Proportionen gebaut wurde, ist auch an den von Mariette aufgeführten Räumen zu erkennen. Wenn zum Beispiel Räume mit $11 \frac{1}{3}$ zu $6 \frac{1}{2}$ Ellen von Länge zu Breite angegeben werden, so sind diese mit der Proportion 7 : 4 gebaut worden. Ein solcher Raum hat zwar nicht „die vollkommenen Ausmaße von 7 auf 4 Ellen“ wie im Horus-Tempel in Edfu, sondern das angeschriebene Verhältnis wie zum Beispiel im Raum H zeigt sich dezimal geschrieben mit 7 : 4,01, weil es bei diesen Raumlängen mit Brüchen der Elle nicht exakt ausgedrückt werden kann.

Für den Hathor-Tempel in Dendera kann mittels der Einzelmessungen von Mariette aus den Innenräumen des Bauwerks nachgewiesen werden, daß mit einer Ellenlänge von 53,32 cm zu rechnen ist, da der arithmetisch gemittelte Wert nur geringfügig von den Einzelmessungen abweicht⁵⁰.

Der Hathor-Tempel in Dendera wurde in drei Etappen errichtet. In der ersten wurde der Kernbau wohl entweder von Ptolemäus VIII. Euergetes II. oder – wie neuerdings angenommen wird – erst 54 v.Chr. von Ptolemäus XII. als ein in sich geschlossener und vollständiger Tempel errichtet. Der Pronaos mit seinen berühmten Hathor-Kapitell-Säulen wurde in römischer Zeit (wahrscheinlich unter Tiberius) vorgelegt. Vermutlich unter Nero sollte der gesamte Tempel – wohl in Nachahmung des in engerer Beziehung zu Dendera stehenden Edfu-Tempels – mit einer starken Ummauerung versehen werden, die vorn in einen Säulenhof und ein Eingangstor übergehen sollte. Diese dritte Etappe kam jedoch nicht über die untersten Steinlagen hinaus. Bei der Fundamentlegung dafür wurde das alte, aus der Zeit Nektanebos I. stammende Mammisi zerschnitten und unter Nero durch einen Neubau ersetzt, der auch jetzt noch aufrecht steht und die Kartuschen der Kaiser Trajan und Antoninus Pius trägt⁵¹.

Als die Römer Ägypten als Provinz einrichteten, ließen sie im wesentlichen das Ptolemäische System der Längen- und Wegmaße bestehen, setzten dasselbe aber in eine gesetzliche Gleichung zum römischen Fuß. Didymos von Alexandria (um 65-10 v.Chr.), der Verfasser der Schrift über Stein- und Hohlmaße, hat die Bestimmungen über das Verhältnis der königlichen Elle zum römischen Fuß nicht bloß dem sachlichen Inhalte nach, sondern wahrscheinlich auch im Wortlaute aufbewahrt:

„Die Elle hat $1 \frac{1}{2}$ Ptolemäische Fuß und $1 \frac{4}{5}$ römische Fuß; der römische Fuß verhält sich zur königlichen Elle im Längenmaße wie 5 : 9, im Flächenmaße wie

⁵⁰ Ob hierbei von „Großer Ptolemäischer Elle“ zu sprechen ist, bleibt doch fraglich, denn es ist die ägyptische Elle, die aus der Normung in ptolemäischer Zeit hervorging.

⁵¹ Dieter Arnold, wie Anm.9, S.164 f. Näheres zur Datierung: SABINE SCHLOZ, Das Tempelbauprogramm der Ptolemäer, in: Ägyptische Tempel – Struktur, Funktion und Programm: (Akten der Ägyptologischen Tempeltagungen in Gosen 1990 und in Mainz 1992), hrsg. von ROLF GUNDLACH und MATTHIAS ROCHHOLZ, Hildesheim 1994 (Hildesheimer Ägyptologische Beiträge 37), S.281-286.

25 : 81, im Körpermaße wie 125 : 729; der römische Fuß hat im Längenmaße $3 \frac{1}{3}$ Ptolemäische Handbreiten oder Palästen, im Flächenmaße $11 \frac{1}{9}$ Quadratpalästen, im Körpermaße $37 \frac{1}{27}$ Kubikpalästen“, woran sich noch andere Angaben der Art anschließen⁵².

Die Angaben von Didymos zeigen für die Gegenüberstellung der Elle zum römischen Fuß das Verhältnis 9 : 5, und rechnen wir für den römischen Fuß den allseits bekannten Wert von 29,62 cm (d.h. 1 Kubikfuß = Quadrantal zu 80 libra Wasser / Wein römisches Gewicht⁵³), so zeigt sich die Länge für die Elle mit 53,316 cm. Es besteht demnach kein Unterschied zu dem Mittelwert (53,32 cm) aus den Einzelmessungen von Mariette in den Räumen des Hathor-Tempels.

Daß es sich hierbei nicht um eine 28-teilige Elle handelt, zeigt sich deutlich durch die Angaben der Brüche. Hier kann man Roik nur zustimmen, wenn sie bezüglich auf F.G. Skinner, Weight and measures, konstatiert: „Da diese Elle mit 7 Unterteilungen den Bruch $\frac{1}{5}$ nicht kennt, wäre er für die Antike ebenso kompliziert zu lösen, wie zum Beispiel $\frac{4}{7}$ Stunde“⁵⁴.

Es ist doch gut verständlich, daß man mit einer 28-teiligen Elle nicht die Teile mit den Brüchen zu $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{24}$ der Elle ausmessen kann, es sei denn, daß neben der 28-Fingerteilung eine weitere Teilung angebracht war, wie es an einigen Ellen aus älterer Zeit nachzuweisen ist und in neuerer Zeit (19. Jhdt.) häufig infolge der Umstellung zum Meter-System vorkommt⁵⁵.

5. Ellenlänge an den Nilmessern

Daß an den Ellen, die für die Messungen an den Tempeln benutzt wurden, auch eine Einteilung zu 7 sogenannten Handbreiten à 4 Fingerbreiten vorhanden

⁵² FRIEDRICH HULTSCH, Griechische und römische Metrologie, 2.Aufl., Berlin 1882, S.609.

⁵³ FLORIAN HUBER, Meßtechnik und Architektur um das Jahr 1000, in: Ordo et Mensura VI (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 31), St. Katharinen 2000, S.164-176, hier S.165 und 170: kapitolinischer Fuß von 29,62 cm und seinen Unterabteilungen wie dem digitus von 1,852 cm. Es handelt sich dabei um das „auf dem Kapitol in Rom im Tempel der Juno Moneta aufbewahrte staatliche Normal-längenmaß, den pes monetalis von 29,62 cm“. Vergl. CORNELIUS STECKNER, Die offene Rekonstruktion mehrdimensionaler Maßsysteme am Beispiel spätjustinianischer Architektur und Amphorenkeramik, in: Ordo et Mensura IV / V (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 25), St. Katharinen 1998, S.23-33.

⁵⁴ ELKE ROIK, Unter der Lupe: Handhabung der antiken Längenmaße, in: Ordo et Mensura IV / V, S.179-185, hier S.183.

⁵⁵ HEINZ ZIEGLER, Der Rheinländische Fuß – Ein alter Maßstandard in Nordeuropa, PTB-Bericht, TWD-46 (Technisch-Wissenschaftliche Dienste), Hrsg. Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig 1999, S.39. DINO SENIGALLIESI, Metrologische Untersuchung an einigen im Ägyptischen Museum, Turin, aufbewahrten Ellen, La rivista, Technische Zeitschrift der RIV, 1961, Nr.11, S.23-52, hier S.46-49.

war, ist sogar sehr wahrscheinlich. Die Elle war ja nicht nur Meßinstrument für Tempelbauten, sondern auch für die Nilmesser, die für die Ägypter lebensnotwendig waren, weil sie sich auf die Fluthöhen einrichten mußten⁵⁶.

„Die meisten der heute noch erhaltenen Nilmesser stammen aus der Spätzeit bis zur römischen Zeit und liegen bei den Tempelanlagen. ... Die Meßanlagen bestehen aus Skalen mit Elleneinteilungen an senkrechten Wänden, wie Kaianlagen oder eigens dafür eingerichteten Bauten. Es wird angenommen, daß die Meßskalen in einem Gebrauchsmaß angelegt wurden. ... Untersuchungen an diesen Skalen ergaben, daß den Ellenabständen ein Maß zwischen 0,525 m und 0,54 m zugrundegelegt war“⁵⁷.

Horst Jaritz schreibt: „Als Maßeinheit liegt den antiken Nilmessern eine meist in 6 oder 7 Handbreiten unterteilte Elle zugrunde. Die Handbreiten wiederum sind unterteilt in Doppelfinger und sogar Einzelfinger. In den häufigsten Fällen sind die Ellen griechisch oder demotisch beziffert. Die Bezifferungen gehen in manchen Nilmessern von der 14. bis zur 28. Elle. Ein einziger uns bekannter Pegel, nämlich der Nilmesser des Chnumtempels von Elephantine, ist altägyptisch mit einfachen Senkrechtkerben beziffert“⁵⁸.

Die Nilometer aus der griechisch-römischen Epoche sind mit Ellenlängen zu 7 Handbreiten eingerichtet worden, das ersieht man aus dem Werk von Ludwig Borchardt⁵⁹. Die durchschnittliche Länge der Elle aus den Messungen von Mariette am Hathor-Tempel in Dendera beträgt 53,32 cm, und stellt man diesen Mittelwert den Messungen von Borchardt (S. 31) am Nilmesser von Esna gegenüber, so zeigt sich eine sehr gute Übereinstimmung. Borchardt findet aus seinen Messungen am Nilmesser in Esna: „Der Durchschnitt der Ellenlänge ist danach 0,532 m“.

Sieht man sich die Einzelmessungen der Ellen am Nilmesser in Esna an, so ist festzustellen, daß die 11. Elle wie auch die 14. nicht gemessen werden konnten und von Borchardt mit Fragezeichen versehen sind. Die 15. Elle wird mit nur 50,0 cm als fehlerhaft zu bezeichnen sein und ist deshalb nicht in das arithmetische Mittel einzubeziehen, da alle anderen (acht) Ellen, von der 21. bis zur 16. und die 12. und 13. Elle keine großen Differenzen aufweisen.

⁵⁶ ELEONORA VON WALLENSTERN, Nilometer und Sedfest - zur Kohärenz von Jubiläumsfest und Nilstandsmessung, in: *Acta Metrologiae Historicae V* (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 28), St. Katharinen 1999, S.255-268.

⁵⁷ Elke Roik, wie Anm. 5, S.9.

⁵⁸ HORST JARITZ, Wasserstandsmessungen am Nil - Nilometer, Leichtweiss-Institut für Wasserbau der Technischen Universität Braunschweig, Mitteilungen Heft 89, Vorträge der Tagung „Geschichtliche Wasserbauten in Ägypten“, Kairo, 10.Februar 1986, Braunschweig 1986, S.5.

⁵⁹ LUDWIG BORCHARDT, Nilmesser und Nilstandsmarken, Berlin 1906.

21. Elle = 0,542 m; 20. Elle = 0,537 m; 19. Elle = 0,530 m; 18. Elle = 0,539 m; 17. Elle = 0,542 m; 16. Elle = 0,530 m; 13. Elle = 0,540 m; 12. Elle = 0,538 m.

Der mittlere Wert aus diesen acht Angaben beträgt 53,725 cm, aber hierzu muß auf die Bemerkung von Borchardt hingewiesen werden: „Nimmt man jedoch den Durchschnitt, welcher sich aus der Vergleichung der Höhenlage von Oberkante der 11. Elle (74,155 m) mit der Oberkante der 21. (79,363 m) ergibt, so erhält man nur 0,5208 m, also eine Länge, die fast ebensoviel zu kurz ist, wie das Ergebnis zu lang war“ (S.31).

Wie ungleichmäßig die Nilstandsmarken sind, läßt sich auch an anderen Nilmessern feststellen.

In Elephantine geht die Länge der Elle aus dem kaiserzeitlichen Nilmesser nachfolgend hervor:

27. Elle = 0,541 m; 26. Elle = 0,545 m; 25. Elle = 0,520 m; 24/23. Elle = 0,5185 m; 22/21. Elle = 0,530 m; 20/18. Elle = 0,5106 m; 17/16. Elle = 0,5305 m.

Hierzu bemerkt Borchardt (S.15) : „Aus diesen Längen ergibt sich, unter Nichtberücksichtigung der ungenau gemessenen Nr. 17/16, eine durchschnittliche Ellenlänge von 0,5235 m oder, unter Berücksichtigung der Nivellementsfehler der letzten Kolumne, von 0,532 m“.

Auch an anderen Nilmessern sind Differenzen in dieser Größenordnung zu erkennen.

Tatsächlich sind es keine so großen Differenzen, hierbei ist noch zu bedenken, daß bei Steinritzungen kleine Ungenauigkeiten realistisch sind.

Der Nilmesser in Edfu wurde von Mahmud Bey el Falaki (vizeköniglicher Astronom) schon als solcher erkannt, er bestimmte aus den Nilometern von Elephantine und Edfu die Länge der Elle auf 530 mm, bemerkte aber, daß nicht jeder Nilometer im Durchschnitt Ellenlängen von 530 mm aufweise, zum Beispiel hat der von Rodah einen Durchschnitt von 540 mm⁶⁰.

⁶⁰ WALTER-FRIEDRICH REINEKE, Der Zusammenhang der altägyptischen Hohl- und Längenmaße, in: Mitteilungen des Instituts für Orientforschung, Band VIII, Berlin 1963, S. 145-163, hier S.157. Der Nilmesser auf der Insel Rodah ist erst im 8. Jahrhunderts von den Arabern angelegt worden, wobei die Elle in 6 Handbreiten = 24 Fingerbreiten eingerichtet erscheint. Die Messung von MAHMUD BEY, Le système actuel d'Égypte, comparé au système français, les nilomètres tant anciens que modernes, et les antiques coudées de l'Égypte, Copenhague 1872, zeigt die Elle \approx 540 mm. Nach der Messung vom 16.4.1874, durchgeführt von dem Geodäten WILHELM JORDAN, Die Gradmessung der Araber, 827 n.Chr., in: Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd.18 (1889), S.100-109, erfolgte am 22. März 1889 eine ausführliche Messung an der achtkantigen Säule des Nilmessers durch Monsieur Herz, einen Architekten am Wakfsministerium in Kairo. Die Ergebnisse veröffentlichte: W. REISS, Der Nilometer bei Cairo, Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd.18 (1889), S.439-445.

Für Edfu ist aus den Angaben von L. Borchardt (S. 25 ff., Grabung im Mai 1896) eine durchschnittliche Ellenlänge von rund 53 cm zu erkennen. „Der Zugang zum Brunnen geht unter dem hinteren Teil der östlichen Umfassungsmauer durch. Da diese unter Ptolemäus X. Alexander I. dekoriert worden ist, so darf man die Anlage des Nilmessers auch in diese Zeit oder wenig früher setzen, also rund um 100 v. Chr.“

Borchardt stellt fest: „Die Teilung der Skalen in Edfu ist übrigens besonders ungenau. Der Durchschnitt der Größen der halben Handbreiten ist in den einzelnen Skalen folgender:

Elle 20 a: 0,0380 m; Elle 20 b: 0,0375 m; Elle 19: 0,0396 m;

Elle 18: 0,0375 m; Elle 17: 0,0375 m; Elle 16: 0,0371 m.

Daraus berechnet sich der allgemeine Durchschnitt der halben Handbreite auf 0,0379 m und die Elle auf 0,5282 m“ (S.25-28). Die Angabe ist jedoch fehlerhaft, denn die Handbreite beträgt 3,7866 cm, und 14 halbe Handbreiten ergeben somit eine Elle = 53,013 cm.

Walter Reineke, der die Messungen von Borchardt auswertete, kommt zu dem Ergebnis: „Nimmt man die 76 Ellen der Nilmesserskalen von Kubosh, Taifeh, Philae, Elephantine, Esneh, Edfu, Luqsor und Rodah und errechnet aus ihnen einen Mittelwert, so erhält man eine Länge von 532 mm“.

Aus den 76 Einzelmessungen an den Nilmessern mit einem Durchschnittswert von 53,2 cm zeigt sich die Länge für eine Elle mit einem nur geringfügig abweichenden Wert gegenüber der Elle, wie sie aus den Messungen von Mariette im Hathor-Tempel in Dendera resultiert (53,32 cm). Bei diesen Werten kann man nicht von unterschiedlichen Ellen sprechen⁶¹.

Es können also keine Zweifel aufkommen über die in Dendera benutzte Ellenlänge. Der gemittelte Wert aus dem Hathor-Tempel mit 53,32 cm und die Angabe aus der Gegenüberstellung, wie sie Didymos aus einer gesetzlichen Normung zum römischen Fuß mit 9 : 5 angibt (Elle = 53,3 cm), zeigen eine gute Übereinstimmung. Die Elle mit 53,2 cm, wie sie sich als Mittelwert aus 76 Messungen an den Nilometern zeigt, stimmt so gut überein, daß hierbei nicht von einer nennenswerten Abweichung gesprochen werden kann.

6. Zahl und Proportionen im Horus-Tempel in Edfu

An der Stelle des heutigen Baues standen zweifellos schon mehrere Vorgängerbauten, von denen wir durch einige im Vorhof gefundene Blöcke wissen. Die Bauzeit des heutigen Tempels zog sich praktisch durch die gesamte Ptolemäer-

⁶¹ Auguste Edouard Mariette, wie Anm. 49.

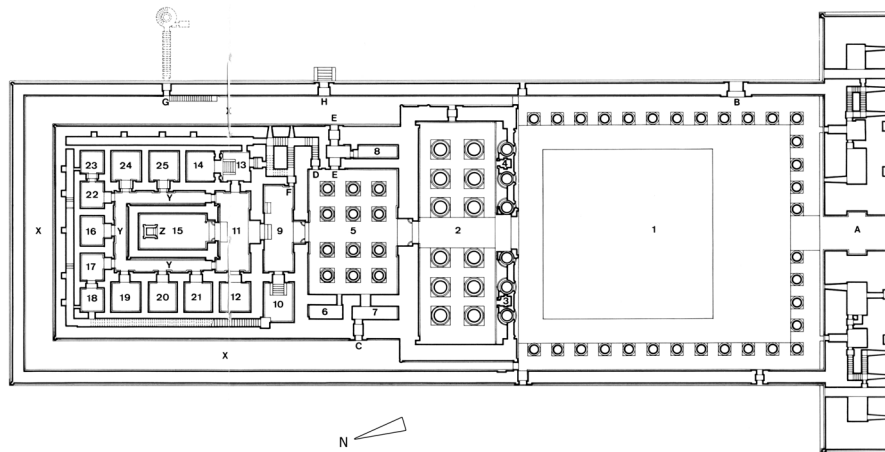


Abb. 16: Horus-Tempel in Edfu, Grundriß.

zeit. Der aus Säulensaal, zwei Querräumen, einem Barkensanktuar und einem Kranz von Kapellen bestehende Kernbau ist ein in sich geschlossener Tempel⁶² (Abb. 16).

Am 23. August 237 v.Chr., im 10. Regierungsjahr König Ptolemäus III. begann man mit dem Bau des Tempelgebäudes, genauer mit dessen hinterem Teil, noch ohne die Äußere Säulenhalle (den Pronaos). Am 10. September 142 wurde der Tempel geweiht und von König Ptolemäus VIII. seinem Herrn übergeben, dem Horus Behedeti, dem großen Gott, dem Herrn des Himmels. Etwa zwei Jahre später, am 2. Juli 140, wurden die Meßstricke gespannt, um die Maße der Äußeren Säulenhalle festzulegen. Diese mächtige Vorhalle des Tempels wurde dann am 5. September 124 baulich fertig gestellt, nach „16 Jahren, 2 Monaten und 10 Tagen“. Vor seinem Tod am 28. Juni 116 hatte Ptolemäus VIII. noch die Fundamente der Umfassungsmauer und des Pylons anlegen lassen, wahrscheinlich sogar den Pylon baulich fertig gestellt⁶³.

Wie eingangs schon dargestellt, sind die Tempel in der griechisch-römischen Epoche mit bestimmten Zahlenverhältnissen gebaut worden. Da die Zahlenverhältnisse in Ellenlängen und deren Bruchteile inschriftlich dokumentiert sind, steht damit fest, daß die vorhandenen Proportionen, die sich als ganzzahlige Verhältnisse zeigen, keine Zufälligkeiten sein können. Auch die Räume, die mit

⁶² Dieter Arnold, wie Anm. 9, S.98.

⁶³ Dieter Kurth, wie Anm. 12, S.26.

ganzzahligen Ellenlängen gebaut wurden, zeigen die von den Ägyptern bevorzugte Zahlen. So ist zum Beispiel im Horus-Tempel in Edfu das Schatzhaus mit 11: 4 Ellen gebaut worden, als der „Vollkommene-Sitz, für Gold, Silber, Edelsteine und Schutzamulette“. Der Verbindungsraum, durch den man in die Schatzkammer gelangen konnte, war der Raum, der „alle Rituale für das Herbeibringen der Speiseopfer“ enthalten sollte; auch er war ganzzahlig eingerichtet worden, es heißt hierbei: „Er hat die vollkommenen Ausmaße von 7 auf 4 Ellen“.

Der Baumeister mußte, wie bei der Einmessung des Tempels, auch für die Bauteile und Räume dem Kanon gemäß die entsprechenden Zahlenverhältnisse berücksichtigen. Im Horus-Tempel ist das besonders gut zu erkennen. Aus den Maßangaben, wie sie aus der Übersetzung von Kurth zu entnehmen sind, ist das nachzuweisen: „Dies hier (der Naos) ist der Große-Sitz-des-Re-Harachte, der Thron-des-Schützers-seines-Vaters. Seine Länge beträgt 105 Ellen, seine Breite 63 Ellen; wie herrlich ist doch seine Höhe, ganz und gar ausgezeichnet mit $22 \frac{2}{3}$ Ellen!“⁶⁴.

Die Tempelhöhe steht demnach in einem ganz besonderen, einem „herrlichen“ Verhältnis, denn sie ist „ganz und gar ausgezeichnet mit $22 \frac{2}{3}$ Ellen“ hervorgehoben worden. Wir dürfen demnach annehmen, daß eine gewünschte Proportion für die Höhe im Bauwerk vorhanden war. Es stellt sich aber hierbei die Frage, was mit den Worten „wie herrlich ist doch seine Höhe“ zu verstehen ist, denn dieses Verhältnis wird besonders hervorgehoben, also eine Frage die hier offen bleiben muß.

Zweifellos gab es nicht nur Vorschriften für die Einmessung, sondern auch ein Buch über die „Konstruktion der Tempel“. Nähere Angaben hierzu aus Tempelinschriften des Hathor-Tempels in Dendera und des Horus-Tempels in Edfu finden sich bei Jan Assmann, er schreibt in seinem Werk über Das kulturelle Gedächtnis, im Abschnitt Tempel und Buch: „Über den Hathor-Tempel von Dendera liest man, daß sein «großer Grundplan zusammen mit dem Inventarverzeichnis dieser Stadt eingraviert ist auf der Wand an der entsprechenden Stelle, ohne daß etwas von ihm fortgenommen oder hinzugefügt wurde, indem er vollkommen ist in Bezug auf [die Weisheit] der Vorfahren». – Und vom Tempel in Edfu heißt es, daß seinem Neubau durch Ptolemäus ein Plan zugrunde gelegt wurde, «wie er von den Vorfahren begonnen worden war und wie es steht im großen Grundplan dieses Buchs, das nördlich von Memphis vom Himmel gefallen ist». Assmann schreibt weiter: „Die Konzepte ‚Buch‘ und ‚Tempel‘ liegen also so weit gar nicht auseinander. Der Tempel ist nichts anderes als die dreidimensionale und monumentale Umsetzung eines Buches, das alle Kennzeichen eines Kanons aufweist: Es ist (wie der Koran) eine vom Himmel gefallene

⁶⁴ Dieter Kurth, wie vorh., S.74.

«Offenbarung», und es darf an ihm (wie an der Tora) «nichts hinzugefügt und nichts weggenommen werden». Von einem solchen Buch, als dessen Realisierung sich der spätägyptische Tempel versteht, ist in den Quellen ständig die Rede⁶⁵.

Interessant hierzu ist, was Hans Bonnet unter dem Stichwort Fälschung aufzeigt:

„Der archaischen Zeitstimmung der Spätzeit kommen die Erbauer der ptolemäischen Tempel dadurch nach, daß sie einen Grundriß aus ältester Zeit auszuführen vorgeben. Zum Beispiel in Dendera „der große Plan wurde in Dendera gefunden in einer alten Schrift, die zur Zeit der Horusdiener auf das Leder eines Tierfells geschrieben war, im Innern einer Ziegelmauer [...] zur Zeit Pepis I. (Dümichen, Baugeschichte des Denderatempels Taf. 1)“⁶⁶.

Zunächst einmal sollen einige Proportionen vorgestellt werden, bei denen die Zahl 5 bevorzugt erscheint. Hierbei stellt sich natürlich die Frage, ob das nicht nur ein Zufall ist. Ein vollständiges Buch für die Konstruktion der Tempel ist nicht erhalten geblieben, und somit bleibt die Bevorzugung der Zahl 5 rein hypothetisch.

	Proportion		
Naos			
I n s c h r i f t:	105 Ellen Länge, Breite 63 Ellen,	exakt	5 : 3
Mesenet (1. Kapelle, großer Thron des Horus)			
I n s c h r i f t:	8 ¹ / ₃ Ellen Länge, Breite 6 ² / ₃ Ellen,	exakt	5 : 4
Pronaos			
I n s c h r i f t:	30 Ellen Höhe, Tiefe 36 Ellen,	exakt	5 : 6
I n s c h r i f t:	75 Ellen Breite, Höhe 30 Ellen,	exakt	5 : 2
I n s c h r i f t:	75 Ellen Breite, Tiefe 36 Ellen,	exakt	25 : 12
Laboratorium (Raum Z)			
I n s c h r i f t:	10 Ellen Länge, Breite 4 Ellen,	exakt	5 : 2

Auf Proportionen soll in dieser Untersuchung besonders hingewiesen werden, da es zu diesem Thema sehr unterschiedliche Meinungen gibt. An den Tempeln in Edfu, Dendera und Kalabscha, die in griechisch-römischer Zeit gebaut wurden, könnte man an die aus der hellenistischen Baukunst stammende Planung nach einem Modul denken, aber es müßte dann ein Modul sein, der sich sehr genau nach der Elle eingerichtet findet.

⁶⁵ JAN ASSMANN, Das kulturelle Gedächtnis, 4. Aufl., München 2004, S177 f. Vgl. Texte aus demotischen Quellen bei FRIEDHELM HOFFMANN, Ägypten: Kultur und Lebenswelt in griechisch-römischer Zeit; eine Darstellung nach den demotischen Quellen, Berlin 2000, Das „Buch vom Tempel“, S.125 ff.

⁶⁶ Hans Bonnet, wie Anm.20, S.181.

„Im Tempel des Horus in Edfu haben wir es mit einer derart durchsichtigen Konzeption zu tun, daß einem die Struktur der gesamten Anlage fast augenblicklich bewußt wird“; das schreibt Henri Stierlin und er sagt dann abschließend: „Nichts aber wird uns besser vom hohen Wert der letzten baukünstlerischen Aussage der altägyptischen Zivilisation überzeugen können als eine Analyse der Raumgliederung in dieser Architektur. Der Tempel von Edfu liefert dazu das vollkommenste Beispiel, wobei jener von Dendera, der ihm in den meisten Zügen gleicht, hier und da willkommene ergänzende Beobachtungen anzustellen erlaubt“⁶⁷.

Am Horus-Tempel in Edfu ist zu erkennen, daß der Baumeister bestimmte Gründe für sein Vorgehen hatte, aber danach ist in dieser Untersuchung nicht gefragt. Die Frage, die sich in diesem Beitrag stellt ist doch: Wie lang war die Elle, die derzeit beim Tempelbau in Edfu benutzt wurde?

Roik schreibt: „Maßermittlungen mit wenigen Strecken und einer angenäherten ganzen Maßeinheit, z.B. Elle oder Fuß, genügen nicht zur Grundmaßbestimmung. Nur aus einer großen Anzahl von Vermessungszahlen kann sich das Grundmaß herauskristallisieren“⁶⁸.

Diese Feststellung von Roik ist jedoch nur zutreffend, wenn keine Ellenmaßangaben im Bauwerk vorhanden sind. Im Horus-Tempel in Edfu haben wir konkrete Längen- und Breitenangaben inschriftlich dokumentiert, die uns die Längen in Ellen und Bruchteilen der Elle ausweisen. Weder Spanne noch Handbreiten der Elle werden zur Messung angewandt, und das heißt, daß nur Bruchteile der Elle für die Ermittlung der Länge ausschlaggebend sind und somit eine Fehlinterpretation im Hinblick auf die Unterteilung ausgeschlossen ist.

Bei unabhängigen Einzelmessungen an einem Bauwerk innerhalb eines mäßigen Zeitraums kann ein arithmetisches Mittel von ausgesuchten Übereinstimmungen schon nützlich sein. Voraussetzung ist, daß die Extremwerte nach oben wie nach unten keine übermäßigen Abweichungen erkennen lassen.

Der Bau des Horus-Tempel in Edfu und der des Hathor-Tempel in Dendera liegen zeitlich nicht weit auseinander, aber die Elle, wie sie hier im Jahrhundert zuvor am Tempel in Edfu benutzt wurde, ist ganz sicherlich nicht die, mit der man beim Bau des Tempels in Dendera arbeitete. Nochmals darauf hingewiesen werden soll in diesem Zusammenhang, daß die Bruchteile der Elle am Tempel in Edfu gegenüber der Elle am Hathor-Tempel in Dendera auffallend unterschiedlich sind. Am Tempel in Edfu zeigen sich nur Bruchteile der Elle zu $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ und $\frac{5}{6}$.

⁶⁷ Stierlin in Serge Sauneron und Henri Stierlin, wie Anm.15, S.110 und 113.

⁶⁸ Elke Roik, wie Anm.54, S.182.

Es ist demnach ganz offensichtlich in Edfu mit einer Elle gemessen worden, die gegenüber der in Dendera benutzten mit einer anderen Einteilung eingerichtet war.

Ob in Edfu die Elle nun 24 oder aber zu 30 Teilen eingerichtet war, geht aus den angeführten Bruchteilen nicht hervor. Fest steht jedoch auch hierbei, daß es nicht eine Elle mit einer einzigen Teilung zu 28 Fingerbreiten sein konnte.

Wir können doch wohl davon ausgehen, daß für den Bau des Nilmessers in Edfu die Elle zur Anwendung kam, wie sie auch für den Tempelbau benutzt wurde, denn die Benutzung einer zweiten, also einer davon abweichenden Elle ausschließlich für die Arbeiten an einem Tempelbauwerk ist nicht realistisch.

Wahrscheinlich ist in Edfu eine Elle benutzt worden, die zwei unterschiedliche Skalen hatte, wie das bei älteren Maßstäben häufig beobachtet werden kann, wobei auf der einen Seite das alte Maßsystem und auf der anderen die Teilung des neuen Systems vorhanden ist⁶⁹.

Aus Meßergebnissen der Handbreiten am Nilmesser vom Tempel des Horus in Edfu, wie sie uns von Borchardt überliefert wurden, ist zu entnehmen, daß die Elle, mittels demotischer Zahlzeichen ausgewiesen, zu 7 sogenannten Handbreiten à 4 Fingerbreiten unterteilt war. Nach eigenen Angaben von Borchardt heißt es: „Die Teilung der Skalen in Edfu ist übrigens besonders ungenau“. Die Nilstandsmarken lassen erkennen, daß die halben Handbreiten gemittelt zwischen 3,71 cm (bei der 16.) und 3,96 cm (bei der 19. Elle) liegen. Wenn man bedenkt, daß es sich bei den Nilstandsmarken um Steinritzungen handelt, ist verständlich, daß Differenzen im Millimeterbereich vorhanden sind. Aus den sechs Ellen, die Borchardt aufführt, zeigt sich eine mittlere Länge (53,013 cm) für die Elle mit rund 53 cm⁷⁰.

⁶⁹ Dino Senigalliesi, wie Anm. 55, S.46-49. Maßstäbe mit unterschiedlichen Teilungen sind keine Seltenheit. Für Ägypten ist das an dem Vergleichs-Maßstab aus der Spätzeit zu ersehen, der dem Priester Osoroeris, einem hohen Tempelbeamten, zugeeignet war (Ägyptisches Museum, Turin, Inv.-Nr.6349, bei Senigalliesi Nr.4). Dieser Vergleichs-Maßstab, aus Kupfer oder Kupferlegierung, mit annähernd quadratischem Querschnitt, hat neben der Seite mit hieroglyphischer Inschrift, von Senigalliesi mit A bezeichnet, auf drei Seiten unterschiedliche Skalen, die Gesamtlänge beträgt 520,886 mm. Skala B ist 514,272 mm lang und zu 27 gleichmäßigen Fingerbreiten eingeteilt. Jeder Finger hat die Länge = 19,047 mm. Wäre der Maßstab länger, ergeben 28 Finger = 53,33 cm, die bekannte Ellenlänge. Die Maßstabseite B zeigt also die Fingerbreite, wie sie auf der Elle in griechisch-römischer Zeit vorhanden ist. Die Skala C mit der Länge = 511,142 mm ist in 12 Teile eingeteilt, wobei jedes Zwölftel in 6 Teile (à 7,1 mm) und eines davon wiederum in 5 Teile unterteilt ist (kleinste Einheit ist $\frac{1}{360} = 1,42$ mm). Skala D zeigt die Länge = 519,373 mm und ist in 6 Handbreiten eingeteilt, wobei jede Handbreite in 4 Teile unterteilt ist, das heißt, daß es sich um eine Elle zu 24 Teilen handelt.

⁷⁰ Ludwig Borchardt, wie Anm.59, S.27 f.

Für die Fluthöhenmessung war die herkömmliche Maßangabe in Handbreiten und deren Unterteilung eine äußerst wichtige, ja eine lebensnotwendige Angelegenheit. Eine Elle, die seit Jahrhunderten zu 7 Handbreiten à 4 Fingerbreiten geteilt war, kann nämlich nicht einfach in 6 Handbreiten eingeteilt werden. So zum Beispiel ist das für die Nilstandsmessung nicht möglich, weil seit vielen Jahrhunderten die für das Leben am Nil geführten Angaben der Fluthöhe nach Ellenanzahl, Hand- und Fingerbreiten angegeben werden mußten. Wie genau die Angaben der Fluthöhen aufgezeichnet wurden, zeigt uns Horst Jaritz⁷¹. Die Elle durfte also nicht gekürzt werden, weil die im Stein befindlichen Nilstandsmarken der Nilmesser dem geänderten Ellen-System nicht mehr entsprochen hätten. Wie nachzuweisen ist, wurde die Elle in der griechisch-römischen Epoche nicht gekürzt – zumindest nicht bei den Ellen für den Tempelbau wie auch bei den Nilmessern.

Vom Horus-Tempel in Edfu haben wir die detaillierten Übersetzungen von Kurth mit genauen Angaben der Ellenmaße zu den Bauteilen wie auch zu einzelnen Räumen. Den im Tempel befindlichen Ellenmaßangaben werden die Meßergebnisse, die 1984 von Sylvie Cauville und Didier Devauchelle veröffentlicht wurden, gegenübergestellt, und anhand dieser Angaben können keine Zweifel aufkommen über die benutzte Ellenlänge am Tempel in Edfu⁷².

Aus diesen Meßergebnissen werden hierbei insgesamt 34 Einzelmessungen für den Mittelwert entnommen. Bei acht Räumen, die alle mit 8 Ellen für Länge und Breite angeführt werden, zeigen sich so große Differenzen, daß sie von den Autoren nicht in die Wertung einbezogen wurden.

Zunächst soll aufgezeigt werden, mit welchen Proportionen der Baumeister den Tempel in Edfu gestaltete, wobei die Meßergebnisse einbezogen werden. Es ist dabei nämlich zu erkennen, daß auch größere Längen sehr genau eingemessen werden konnten, denn es zeigen sich gleichmäßige Längen für die Elle bei allen Baukörpern (siehe Tabelle auf der nächsten Seite).

Der Mittelwert aus 34 Einzelmessungen nach Angaben von Cauville und Devauchelle beträgt 53,129 cm, wobei als extremes Minimum 52 cm (nur einmal) und als Maximum 54,2 cm (nur einmal) eingesetzt wurde. Bei 34 Einzelmessungen darf man die vereinzelt fragwürdigen Werte wie z.B. 0,56 oder 0,58 m unberücksichtigt lassen.

Am Horus-Tempel in Edfu zeigt sich der gemittelte Wert aus 34 Einzelmessungen für die Elle mit 53,129 cm, das ist ein Wert, wie er ganz ähnlich als gemittelte Länge aus den 76 Messungen an den Nilometern (53,2 cm) hervor-

⁷¹ Horst Jaritz, wie Anm. 58. Ausführlich werden die Messungen der Nilfluthöhen behandelt von STEPHAN JOHANNES SEIDLMAYER, *Historische und moderne Nilstände. Untersuchungen zu den Pegelablesungen des Nils von der Frühzeit bis in die Gegenwart*, Berlin 2001.

⁷² SYLVIE CAUVILLE et DIDIER DEVAUCHELLE, *Les Mesures réelles du Temple d'Edfu*, in: Institut Français d'Archéologie Orientale, 84 (1984).

Proportions-Übersicht mit Maßangaben vom Horus-Tempel in Edfu

Bezeichnung	Inschriften		Maßangaben in Meter		Elle gerechnet:	
Bauteile und Räume	in Ellen		Messung		aus Länge	aus Breite
	Länge	Breite	Länge	Breite	in cm	in cm
5 : 3 Tempel (Naos)	105	63	56,20	33,65	53,24	53,41
5 : 4 Mesenet (1. Kapelle)	8 1/3	6 2/3	4,43	3,57	53,16	53,55
25 : 12 Pronaos-Breite/Tiefe	75	36	40,00	19,12	53,33	53,11
5 : 2 Pronaos-Breite/Höhe	75	30				
5 : 6 Pronaos-Höhe/Tiefe	30	36				
8 : 3 Mittelhalle	23 2/3	9*)	12,82	4,75	54,17	52,78
8 : 3 Umfassungsmauer	240	90	126,23	47,00	52,60	52,22
8 : 3 Große Torhöhe/Weite	26 2/3	10				
2 : 3 zur vollkomm. Höhe	40					
4 : 1 vollk. Höhe/ lichte Weite	40	10				
9 : 8 Hof	90	80	47,18	42,44	52,42	53,05
11 : 4 Schatzkammer	11	4	5,72	2,10	52,00	52,50
7 : 4 Aufbewahrung Rituale	7	4	3,75	2,10	53,57	52,50
			Mittelwert:		53,06	52,89
Gemittelter Wert aus Längen- und Breitenangaben:						52,975

*) Bei der Mittelhalle nicht exakt, korrekt wäre 8 $\frac{21}{24}$, bzw. 8 $\frac{7}{8}$

geht, die von Borchardt überliefert sind. Am Hathor-Tempel in Dendera zeigt sich ein Mittelwert von rund 53,32 cm und wenn man die Gegenüberstellung, wie sie Didymos aus der gesetzlichen Normung mit 9 : 5 zum römischen Fuß angibt, mit in die Wertung nimmt (d.h. Elle = 53,3 cm), so kann hierbei nicht von unterschiedlichen Ellenlängen gesprochen werden.

Lepsius sieht bei der Länge mit 53,28 cm eine sexagesimal geteilte Elle, er schreibt in seinem 1884 erschienenem Werk, Die Längenmaße der Alten: „Diese sexagesimal geteilte Elle unterscheidet sich nun aber von der ägyptischen Elle zugleich durch eine höhere Zahl der absoluten Größe. Sie hat nicht mehr 0,525, sondern 0,5328 Meter, und dieser Unterschied ist überall festgehalten worden bei der weiteren Verbreitung des Systems. Dieses Verhältnis erkennen wir erst aus der Vergleichung des Heronischen mit dem Römischen Systeme, und nehmen an, daß die Heronische, das heißt die Philetärische Elle gleich der Babylonisch-Assyrischen war. [...] Alle Systeme folglich, welche dieser Elle von 0,5328 folgen, sehen wir als zum Babylonischen Systeme, alle die der Elle von 0,525 oder dem Fuß von 0,3 folgen, als zum Ägyptischen gehörig an“⁷³.

⁷³ Richard Lepsius, wie Anm.47, S.4.

Rolf Rottländer bezeichnet eine im Museum Kairo befindliche Elle (aus Basalt, ohne Inventar-Nr. und ohne Datierung) mit der Länge zu 532,3 mm als „Große Ptolemäische Elle“. Da nicht bekannt ist, aus welcher Zeit diese Elle stammt, ist eine korrekte Zuordnung nicht möglich⁷⁴.

Wir werden wohl nicht fehlgehen, wenn die Anpassung (Normung) in die Anfangszeit der Ptolemäer gesetzt wird, wobei die ägyptische Elle der geringfügigen Änderung (Verlängerung) unterlag.

Diese geringfügigen Unterschiede sind häufig auch bei den neuzeitlichen Ellen zu finden. In vielen Fällen resultieren solche Ungenauigkeiten nur aus der Normung zu dem neu einzuführenden Maß, oder aber zur Normung örtlicher Systeme mit einem überregionalen Maßsystem. Wie groß solche Unterschiede aus den Normungen sein können, zeigen Gesetze aus dem 19. Jahrhundert. Als Beispiel soll die „Brabanter Elle“ dienen, die in vielen Städten beim Handel mit Tuch und Stoffen benutzt wurde, weniger bei Leinen und auch seltener bei Seide, dafür gab es spezielle Ellen.

Die Brabanter Elle ist im 19. Jahrhundert an verschiedenen Orten in Europa benutzt und bei der Einführung des metrischen Systems durch Gesetz bzw. Verordnung genau bestimmt worden⁷⁵.

Namentlich als: „Brabanter Elle“	Nach Gesetz bzw. nach Verordnung aus dem Jahre	in cm
in: Aachen	1802	68,0
Leipzig	1819	68,56
Hamburg	1819	69,141
Hamburg	1843	68,777
Burtscheid	1812	69,32
Amsterdam	1819	69,4117
Bingen	1801	69,42
Köln	1802	69,50
Frankfurt/M.	1819	69,9192

Wie hierbei zu erkennen ist, liegt das Minimum mit 68 cm vom Mittelwert (69,1165) über einen cm entfernt und das Maximum annähernd ebensoviel.

⁷⁴ ROLF C.A. ROTTLÄNDER, Fortschritte bei der Materialsammlung vormetrischer Längenmaße und deren Buchstabencode, in: Ordo et Mensura II (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Band 13), St. Katharinen 1993, S.85-107, hier S.99.

⁷⁵ HARALD WITTHÖFT, Hrsg., Handbuch der Historischen Metrologie, Band 3, Deutsche Maße und Gewichte des 19. Jahrhunderts nach Gesetzen, Verordnungen und autorisierten Publikationen deutscher Staaten, Territorien und Städte, Teil 2, Die Maß- und Gewichtseinheiten, St. Katharinen 1994, S.49 f.

7. Die ägyptische Elle und die Proportionen in Kalabscha

Bei der Gegenüberstellung der aufgefundenen Ellen-Längen in den späten Tempeln ist festzustellen, daß der Unterschied zwar erkennbar, aber nicht erheblich ist.

Die Differenz, die sich hier zwischen Kalabscha und Edfu, bzw. Dendera zeigt, ist nicht so gravierend, daß man bei dieser Elle von einem namhaften Unterschied sprechen muß. Die größere Länge der Elle, wie sie sich am Horus-Tempel in Edfu, am Hathor-Tempel in Dendera und auch an den Nilmessern zeigt, dürfte wohl nur aufgrund einer Normung in ptolemäischer Epoche hervorgegangen sein; und somit ist die alte ägyptische Elle mit der in griechisch-römischer Zeit benutzten nicht mehr übereinstimmend.

Wenn die ägyptische Elle durch Normung zum ptolemäischen System wenige Millimeter länger wurde, ist das durchaus zu verstehen. Nicht zu verstehen ist, warum beim Bau des Tempels in Kalabscha die alte ägyptische Elle (ca. 52,5 cm \pm 0,1 cm) benutzt wurde. Daß es sich tatsächlich um die herkömmliche Länge handelt, ist nicht zu bezweifeln.

Wie schon eingangs aufgezeigt, ist bei der Einmessung des Tempels die Tempelbreite mit 33,08 m (63 ägyptischen Ellen à 52,51 cm) in 11 (bei Siegler: b-Raster = 3,007 m) und die Länge, 66,16 m, (126 Ellen) in 16 Rasterteile (bei Siegler: a-Raster = 4,135 m) aufgeteilt worden⁷⁶. Beim Abbau des Tempels hatte Siegler schon festgestellt, daß das Sanktuar am Mauerfuß auf drei Seiten (Norden, Süden und Westen) ganz genau auf den Rasterlinien aufliegt und auch, daß die Höhe des Sanktuars mit dem Proportionskanon übereinstimmt (Abb. 17). Das Raster hat der Baumeister als Proportionskanon so eingerichtet, daß das Rasterfeld mit dem Verhältnis 11: 8 in Tempellänge zu Breite vorhanden ist. Hierzu muß bemerkt werden, daß bei der Tempelbreite mit 63 und der Länge mit 126 Ellen ein Rasterfeld mit 8 : 11 nicht mit ganzzahligen Ellenteilen erreicht werden kann.

Siegler schreibt auf Seite 17: „In Kalabscha war an den gefundenen Baurissen leicht abzulesen, daß den antiken Vermessungsleuten die Teilung durch 16 als steter Halbierungsvorgang keine Schwierigkeiten verursacht hat, wogegen die Teilung durch 11 begreiflicherweise nicht so einfach war: Alle im direkten b-Raster liegenden Bauteile – also etwa die nördlichen und südlichen Außenwände des Sanktuars – waren auf den Sockelquadern mehrmals aufgerissen worden. Dabei hatten diese parallelen Risse einen Abstand von 4 - 6 mm; an einigen Stellen gab es 4 solcher Risse nebeneinander. An der jeweils südlichsten dieser

⁷⁶ Karl Georg Siegler, wie Anm.4, S.17 ff. Alle nachfolgend genannten Meßergebnisse am Tempel sind Angaben aus dem Werk von Siegler.

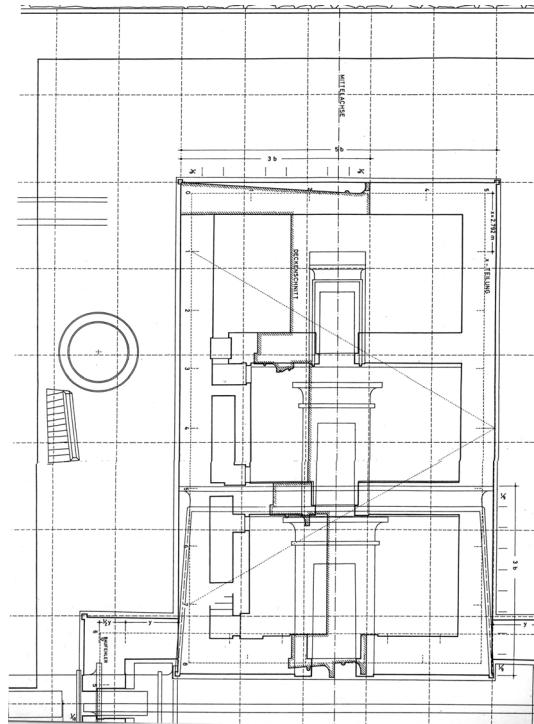


Abb. 17: Sanktuar in Kalabscha, Grundriß kombiniert mit Schnitt- und Aufrißdarstellung des inneren Bezirks.

Linien wurden dann die Mauern aufgeführt - womit sie sehr genau und winkeltreu auf unserem b-Raster saßen -, so daß vor deren Nordseiten die Fehrlisse noch heute auf dem Sockel zu sehen sind“.

Die Einteilung der Breite in 11 gleichmäßige Abstände ist in der Tat nicht einfach zu bewerkstelligen. Wahrscheinlich erfolgte die Teilung zu 40 Handbreiten, denn die Breite zu 63 Ellen (441 Handbreiten) wird man nicht mit dem Breitenraster von 40,091 Handbreiten eingerichtet haben. Vermutlich ist die Elferteilung zu 40 Handbreiten (440 Handbreiten für die Tempelbreite) vorgenommen worden ($440 \text{ Handbreiten} \times 7,51 \text{ cm} = 33,04 \text{ m}$), das ist die Breite, die Siegler 1965 angibt. Die sich hierbei ergebende Länge für die Elle mit 52,57 cm ist realistisch, denn 63 Ellen ergeben die Breite mit 33,12 m, das heißt gegenüber der Angabe von Siegler 1970 (33,08 m) mit nur 4 cm Differenz.

Zunächst sollen die Meßergebnisse am Sanktuar aufgezeigt werden. Die Sanktuarbreite ist mit der Proportion 5 : 11 und die Höhe des Sanktuars mit

3 : 11 zur Tempelbreite eingerichtet worden. Am Mauerfuß gemessen, hat die Westseite 15,038 m und Ostseite 15,024 m, das sind 5 Rasterbreiten ($\approx 3,007$ m = 15,035 m). Die Höhe des Sanktuars, gemessen bis zur Oberkante 9,02 bis 9,05 m, zeigt sich genau zu 3 Rasterbreiten ($\approx 3,007 = 9,02$ m). Das Sanktuar ist also exakt mit 5 : 3 von Breite zur Höhe und mit 5 : 8 von Breite zur Länge gebaut worden⁷⁷.

Die Gesimshöhe des Sanktuars beträgt $\frac{1}{9}$ der Höhe ohne meßbaren Baufehler (Siegler, S.57 f.). Das große Tor in der Front, Sanktuar-Portal I, ist als „Gesamtfigur“ mit der Proportion 2 : 3 gebaut worden, wobei die Höhe $\frac{1}{2}$ Sanktuarbreite (= 2 $\frac{1}{2}$ Rasterbreiten = 7,52 m) und die Breite mit $\frac{1}{3}$ Sanktuarbreite (1 $\frac{2}{3}$ Rasterbreiten = 5,01 m) eingerichtet wurde. Das Meßergebnis bei Siegler: Breite 5,01 und Höhe 7,52 m. Das lichte Maß mit der Proportion 2 : 5 hat die Weite 2,115 m und die Höhe 5,285 m. Vermutlich ist die lichte Weite mit 4 Ellen ($\approx 52,57$ cm = 2,103 m) konzipiert worden.

Der Pronaos (Raum A, hinter Portal I, Siegler, Tafel 4 und 9) zeigt sich sehr genau eingerichtet mit der Proportion 19 : 11. Die Breite im Westen ist mit 9,99 m und im Osten mit 9,98 m festgestellt worden, das sind 19 Ellen ($\approx 52,57$ cm = 9,988 m). Die Tiefe hat im Norden 5,77 m und im Süden 5,80 m, das sind 11 Ellen ($\approx 52,57$ cm = 5,783 m).

Das Sanktuar-Portal II hat in der Gesamtfigur die Proportion 11 : 16 (4,295 zu 6,24 m) und im Lichtmaß die Proportion 3 : 7. Die Weite beträgt 1,85 m und die Höhe 4,315 m, hier darf die lichte Weite mit 3 $\frac{1}{2}$ Ellen angenommen werden ($\approx 52,57$ cm = 1,84 m).

Das Sanktuar-Portal III, es ist der Zugang zum Allerheiligsten, hat in der Gesamtfigur die Proportion 1 : 2 (2,67 zu 5,34 m), und als Lichtmaß zeigen die Meßergebnisse das Verhältnis 10 : 21 (1,645 zu 3,445 m).

Bei den Maßangaben zu lichten Weiten der Sanktuar-Portale ist hinsichtlich der Übereinstimmung zu Ellenangaben auf die Anmerkung 75 von Siegler (S.27) hinzuweisen: „Bei den Portalen beträgt die Differenz zwischen oberer und unterer lichter Weite: Portal I ca. 10 cm, II ca. 6 cm, III ca. 4 cm“.

Heutzutage mögen solche Proportionen, wie sie sich im Kalabschatempel zeigen, unverständlich sein, aber für den Baumeister/Architekten waren sie das ganz sicherlich nicht. Verhältnisse am und innerhalb des Sanktuars, wie z.B. 3 : 11, 5 : 11, 8 : 11, 16 : 11 oder 19 : 11, sind zunächst ungewöhnlich und werden künftiger Forschung überlassen. Ob die Gründe des Baumeisters überhaupt zu erschließen sind, wird eine Frage bleiben, solange nicht Angaben zur „Konstruktion der Tempel“ aufgefunden werden. Vorauszusetzen ist, daß der

⁷⁷ Die Maße von Breite zu Länge mit Proportion 5 : 8 vergl. oben Anm.25.

Baumeister seine Gründe hatte, aber was veranlaßte ihn, wenn er zum Beispiel die Tiefe des Adyton mit dem Verhältnis 10 : 21 zur Breite festlegte?

Das Adyton, das Allerheiligste im Tempel, ist mit einer beachtlichen Genauigkeit ausgeführt worden. Bei der Breite von annähernd 12 m mit einer Differenz von 3 cm (Ostseite: 11,85 m, Westseite: 11,82 m) und der Tiefe mit einer Differenz von nur 2 cm (Südseite: 5,61, Nordseite: 5,63, m) ist das Adyton mit der Proportion 10 : 21 von Tiefe zu Breite gebaut worden. Von der Westseite (Baubeginn), also von 11,82 m ausgehend, zeigt bei dem Verhältnis 21 : 10 die Tiefe der Nordseite mit 5,63 m genaue Übereinstimmung mit dem Meßergebnis.

Die Proportion 10 : 21 ist in Kalbscha kein sonderbares Verhältnis, wie Siegler annimmt, denn das Sanktuar-Portal III, durch welches man in das Allerheiligste gelangte hat eben genau diese Proportion. Siegler schreibt zum Portal des Adyton, welches mit dem Verhältnis 1 : 2 in der „Gesamtfigur“ gebaut wurde: „Der innere lichte Ausschnitt dieses Portals ist nur sehr unbefriedigend durch ein Maßverhältnis auszudrücken. Man könnte es ehestens als 10 : 21 angeben, ...“, und weiter unten auf S.27 schreibt er bezüglich dieses Tores: „Wie der Geplagte [damit ist der Architekt bzw. Baumeister gemeint] auch dies noch fertigbrachte, mag sein Geheimnis bleiben – uns aber diene der Hinweis zugleich als Versuch der Erklärung etwa eines lichten Portalausschnittes mit dem sonderbaren Verhältnis, oder eines Maßes von $10 \frac{1}{10}$ Teilen“. Siegler benutzte kein Modul, er versuchte unterschiedliche Längenteile zur Erklärung einzusetzen, die aber zu keinem Ergebnis führen konnten, weil ein willkürlich eingesetztes Fußmaß mit fiktiven Zahlenangaben angewandt wurde. Siegler konnte die Proportionen, die mittels der ägyptischen Elle eingemessen wurden, nicht erkennen.

Diese Proportion ist übrigens auch an den anderen Tempeln angewandt worden. Im Hathor-Tempel in Dendera ist dieses Verhältnis (21 : 10) zu erkennen mit der Inschrift: „an Ellen $12 \frac{1}{2} \frac{1}{10}$ zu 6 Ellen“. Auch im Horus-Tempel in Edfu ist diese Proportion vorhanden. Hier hat der Baumeister die Pronaos-Höhe zur Tempelbreite mit 10 : 21 eingerichtet. Ob nun diese Proportion in Dendera und Edfu nur ein Zufall ist, mag dahin gestellt bleiben; fest steht, daß im Tempel des Horus in Edfu die Pronaos-Höhe zur Tempelbreite mit dem Verhältnis 10 : 21, inschriftlich dokumentiert mit 30 : 63 Ellen, gebaut wurde⁷⁸.

Auch die Proportion 11 : 16 ist kein ungewöhnliches Verhältnis im Bauwerk. Um das Rasterfeld mit der Proportion 8 : 11 zu erreichen, mußte der Tempel, der das Verhältnis 1 : 2 hat (63 : 126 Ellen), mit dem Proportionskanon 11 : 16 berechnet (eingeritzt) werden, das heißt, das Verhältnis 11 : 16 ist hierbei eine erforderliche Proportion, wenn 440 Einheiten in der Breite erzielt werden sollen

⁷⁸ Dieter Kurth, wie Anm.12, S.74 und 78.

(tatsächlich sind es jedoch 441). Wie oben gezeigt, ist das Sanktuar-Portal II, welches in den Naos führt, als Gesamtfigur mit dem Verhältnis 11 : 16 gebaut worden. Das Portal in der Ostfassade der Hypostyle-Halle zeigt sich auch mit dieser Proportion 11 : 16 eingerichtet, aber hier ist es das lichte Maß.

Gemessen wurde die lichte Weite mit 3,14 und die Höhe mit 4,595 m. Das Portal ist jedoch nicht exakt auf dem Mittelriß gebaut worden, und so vermerkt Siegler: „Von der Mittelachse des Tempels gemessen beträgt die linke Hälfte des Tores 1,58 m, die rechte 1,56 m - die Öffnung ist also möglicherweise gegenüber dem Plan des Architekten um 2 cm zu breit oder um das gleiche Maß zu schmal geraten. Nun: Teilt man 3,16 m durch 11, um das Ergebnis mit 16 zu multiplizieren, so erhält man 4,596 m, die exakte Torhöhe“⁷⁹. Das Tor wurde ohne Zweifel im Lichtmaß mit der Proportion 11:16 gebaut, und die Weite ist offensichtlich mit 6 Ellen festgelegt worden (à 52,57 cm = 3,154 m). Somit ist die halbe Torweite von der Mittelachse aus gemessen 3 Ellen = 1,577 m und die Torhöhe bei der Proportion 11 : 16 rund 4,59 m. Es paßt also die linke Hälfte genau zur Mittelachse, nur die rechte Seite wäre um 1,7 cm zu schmal geraten.

Das Verhältnis 11 : 16 ist als Lichtmaß an diesem Tor schon von Siegler entdeckt worden, seiner Interpretation zu dieser Proportion kann man jedoch nicht folgen. Siegler schreibt: „An einer Stelle hat sich unser antiker Kollege in Kalabscha etwas erlaubt, was man ebenso als einen Ausdruck gelassener Weisheit wie auch als einen geistreichen Scherz auffassen könnte. Wir haben oben dargestellt, daß er das 100 mal 200 Fuß große Rechteck des Inneren Bezirks an seiner Schmalseite : 11, in seiner Längsseite : 16 teilte, um damit Lage und Maße der Hauptbauteile festzulegen – [...] Nun, an einer Stelle seines Werkes verrät er uns dies auf eine großartige Weise: Der lichte Ausschnitt des hohen Portals in der Schrankenwand der Hypostylen-Halle, Erscheinungstor des Mandulis, hat das exakte Maßverhältnis von 11 : 16 - als sollte dem Eingeweihten das Geheimnis des Bauwerks entgegengehalten werden, sobald er den Hof betrat und voll ehrfurchtsvollen Staunens den Blick auf die hoch vor ihm aufsteigende Säulenfront heftete“⁸⁰.

Aber nicht überall zeigt sich die Elle mit der Länge, wie sie sich im Proportions-Kanon spiegelt, also mit rund 52,57 cm. Nach den Messungen am Sanktuar, mit der von Siegler festgestellten Proportion von 5 : 8 am Ansatz der Hohlkehle, direkt über dem umlaufenden Rundstab, zeigt sich die Elle bei der Breite mit 52,444 cm und bei der Länge des Sanktuars mit 52,465 cm. Hierbei ist aber zu bedenken, daß der Unterschied zu den an anderen Bauteilen sich ergebenden Ellenlängen nicht so gravierend ist, um von einer Ungenauigkeit sprechen zu müssen.

⁷⁹ Karl Georg Siegler, wie Anm.4, S.59.

⁸⁰ Karl Georg Siegler, wie vorh., S.46.

Mit der Länge der Elle von 52,508 cm errechnet sich die Breite (33,08 m) zu 63 Ellen wie die Länge des Tempels (66,16 m) zu 126 Ellen, das ist der Wert, wie er in der Literatur für die alte ägyptische Elle zu finden ist.

Die unter der Inventar-Nr. 6348 im Ägyptischen Museum, Turin, aufbewahrte Basalt-Elle des Priesters Osoroeris, der ein hoher Tempelbeamter war (bei Senigalliesi Nr.5), hat die Länge = 523,893 mm und zeigt auf der Skala „A“ 24 unbezeichnete Teile, die Skala „E“ ist in Drittel-, die Skala „D“ in Vierteilen eingeteilt. Bei dieser Elle aus Basalt, die inschriftlich für den Tempelbeamten ausgewiesen ist, könnte es sich durchaus um ein Ellen-Normal handeln, denn als Gebrauchsselle ist ein steinerner Maßstab nicht brauchbar. Es gab also auch die Elle mit rund 52,4 cm mit Viertel- und Drittelteilung der Elle bis zu $\frac{1}{24}$ Elle. Diese Elle gehört der Spätzeit an, da der theophorische Name Osoroeris erst seit der XXII. Dynastie bekannt ist und auch noch von den Griechen übernommen wurde⁸¹.

Eine größere Länge zeigt die Gebrauchsselle aus Akazienholz, zweiteilig mit Scharnier, die in einem zum Tragen bestimmten Lederbeutel aus der unversehrten Grabstätte des Baumeisters Kha und seiner Frau Meri unbeschädigt überliefert ist (Katalog- Nr. 8391, bei Senigalliesi Nr. 1, wohl aus der XVIII. Dynastie). Diese Elle, ohne Aufschrift, zu 7 Handbreiten eingeteilt, wovon die erste Handbreite auf der einen Hälfte in 4 Finger unterteilt ist, hat die Länge = 528,634 mm. Da es sich hierbei um eine typische Gebrauchsselle handelt, die weder prunkvoll ausgestattet noch inschriftlich verziert ist, wird man demnach nicht von einer speziellen Grabbeigabe sprechen können.

Die auf Holzkern blattvergoldete Elle aus eben diesem Grab des Baumeisters Kha (Katalog-Nr. 8647, bei Senigalliesi Nr.2), hat 28 Finger, die Länge = 524,055 mm und eine äußerst differenzierte Teilung (Abb. 18). Die ersten 15 Finger sind in gleichen Abständen unterteilt, wobei jeder Finger eine fortlaufende Anzahl von Teilungen aufweist und zwar von einem halben Finger bis zu $\frac{1}{16}$ Finger. Diese Elle ist nur 0,16 mm gegenüber der Basalt-Elle des Priesters Osoroeris länger. Diese Ellen sind also praktisch längenidentisch, denn mit dem Zollstock, das heißt mit einem Gebrauchsmaßstab, kann dieser Unterschied von 0,16 mm nicht gemessen werden. Wir haben hier also zwei Ellen aus Gräbern mit nahezu identischen Längen von rund 52,4 cm, wovon die eine Elle zu 28 Fingerbreiten und die andere aus Basalt mit 24 unbezeichneten Teilen, die vermutlich ein Ellen-Normal ist, unterteilt sind. Ob es sich nun hierbei um Normal-Ellen oder aber um spezielle Grabbeigaben handelt, ist gleichgültig, fest steht, daß die Längen ohne spezielle Meßvorrichtungen nicht unterschieden werden können. Natürlich kann man das auch als Zufälligkeit sehen, aber daß am Tem-

⁸¹ Dino Senigalliesi, wie Anm. 69, S.50 ff.



Abb. 18: Die fünf Ellen, an denen die metrologische Untersuchung ausgeführt wurden.
 Von links nach rechts: die mit Blattgold belegte Elle des KHA, die bronzene Elle des OSOROERIS, die steinerne Elle ebenfalls des OSOROERIS, die hölzerne, zusammenlegbare und tragbare Elle des KHA, und die hölzerne Elle des AMENEMÖPE.

pel in Kalabscha die ägyptische Elle mit dieser Länge benutzt wurde, ist doch ein Beweis für die bautätige Benutzung der ägyptischen Elle⁸².

Zweifellos handelt es sich hierbei um die Länge, wie sie als Elle am Tempel in Kalabscha angewandt wurde. Die sich hierbei zeigenden Unterschiede sind so geringfügig, daß sie für die Praxis nicht als Differenz angesehen werden können. In der Praxis sind die Ellen sicherlich mit $52,5 \text{ cm} \pm 0,1 \text{ cm}$, wahrscheinlich aber mit noch größerer Differenz, benutzt worden. Betrachtet man die Länge der Gebrauchselle des Baumeisters Kha (rund $52,86 \text{ cm}$), so sind größere Differenzen zu vermuten⁸³.

Eine geringfügig kürzere Elle ist das hölzerne Exemplar mit der Katalog-Nr. 6347 (bei Senigalliesi Nr.3), mit dem Namen des verstorbenen Amenemöpe.

⁸² So wie Masse-Normale (Gewichte zum Abgleichen), gab es ganz sicherlich Normal-Ellen in vielen Tempeln, um die Längenmaße zu kontrollieren.

⁸³ Zweifellos waren in Ägypten die Anforderungen richtige Maße und Gewichte zu benutzen sehr hoch, aber in einem so großen Reich wird man trotzdem mit Ungenauigkeiten rechnen müssen.

Diese mit großem Aufwand hergestellte Elle ist von Ernesto Scamuzzi aufgrund der Namensnennung des Königs Haremhabe in die Zeit der XVIII. / XIX. Dynastie gelegt worden⁸⁴. Die mit der Länge von 52,36 cm in 28 Finger eingeteilte Elle hat auf 15 Fingern eine fortlaufende Teilung von einem halben bis zu $\frac{1}{16}$ Finger. Eine so aufwendig gestaltete Elle, die wohl nicht als Meßinstrument, sondern als Grabbeigabe anzusehen ist, wird man doch ganz sicherlich auch auf die richtige Länge abgestimmt haben.

Es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß die Elle schon im Alten Reich mit genau dieser geringfügig kürzeren Länge benutzt wurde, da schon beim Bau der Cheopspyramide die Elle mit 52,36 cm zur Anwendung kam.

Zur Cheopspyramide schreibt Rainer Stadelmann, „daß die vier Seiten nur ganz wenig voneinander und von dem erstrebten Mittel von 440 Ellen \approx 230,383 m abweichen, auf der Südseite um 7 cm, auf der Nordseite um 13 cm, Fehler, die sich bei diesen Entfernungen aus der unterschiedlichen Spannung des Meßstrickes erklären lassen. Noch bewundernswerter ist die Genauigkeit der Messung des rechten Winkels an den Ecken, von dem an der Nordwestecke nur 2", an der Nordostecke 3' 2", an der Südostecke 3' 33" und an der Südwestecke 33" abgewichen ist, dies besonders, wenn man in Betracht zieht, daß der erhöhte Felskern in der Mitte es unmöglich machte, die Diagonalen zu messen. Der Böschungswinkel betrug 51° 50' 40", nach ägyptischer Meßtechnik auf eine Elle Höhe ein Rücksprung von 5 $\frac{1}{2}$ Handbreiten, woraus sich eine Höhe von 280 Ellen = 146,59 m ergibt; heute ist die Pyramide noch 138,75 m hoch“⁸⁵.

Die Cheopspyramide, die am besten vermessene Pyramide in Ägypten, ist also mit einem Böschungswinkel, genannt „Sechet“, von einer Elle : 22 Finger, das heißt, mit dem Verhältnis 14 : 11 gebaut worden. Das jedenfalls ist die heutzutage vertretene Meinung der Fachleute⁸⁶. Daß die ägyptische Elle, eingeteilt zu 7 sogenannten Handbreiten = 28 Fingerbreiten, schon im Alten Reich benutzt wurde, ist durchaus möglich, denn von den Ägyptern wird Thot als „Erfinder der 7-fach unterteilten Elle“ genannt⁸⁷.

⁸⁴ ERNESTO SCAMUZZI, Geschichtliches über fünf im ägyptischen Museum, Turin, aufbewahrte Ellen, *La rivista, Technische Zeitschrift der RIV*, 1961, Nr.11, S.18-22.

⁸⁵ RAINER STADELMANN, *Die ägyptischen Pyramiden*, 2.Aufl., Mainz 1991, S.108.

⁸⁶ KARLHEINZ SCHÜSSLER, *Die ägyptischen Pyramiden. Erforschung, Baugeschichte und Bedeutung*, Köln 1983, S.330. Die Berechnung des Böschungswinkels mittels der 7-teiligen Elle zu 28 sogenannten Fingerbreiten zeigen die Aufgaben Nr. 56 – 60 im Papyrus Rhind. Ausführlich dargestellt jetzt bei ANNETTE IMHAUSEN, *Ägyptische Algorithmen. Eine Untersuchung zu den mittelägyptischen mathematischen Aufgabentexten* (Ägyptologische Abhandlungen, Bd.65), Wiesbaden 2003, S.162-168, Transkription und Übersetzung S. 258-267.

⁸⁷ Matthias Rochholz, wie Anm.18, S.136, zitiert hier DIETER KURTH, Artikel Thot, *Lexikon der Ägyptologie*, hrsg. von WOLFGANG HELCK und EBERHARD OTTO, 6 Bde., Wiesbaden 1971 – 1986, Bd.VI, Sp.508 mit Anm.156.

Nach den neuesten Messungen von Rudolf Gantenbrink, der nach eigenen Angaben in den Jahren 1992 / 1993 an drei archäologischen Kampagnen (in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Archäologischen Institut in Kairo) teilgenommen hatte, wird die Länge der Elle bestätigt. Gantenbrink schreibt im Hinblick auf die Cheopspyramide: „Ein wichtiges Ziel der damaligen Arbeiten war die Neuvermessung einiger Basispunkte des Gang-Kammersystems“. Zuvor erläutert Gantenbrink: „Im Falle der Cheops-Pyramide habe ich eine maximale Rasterabweichung von 5 cm zugelassen. Dieser extrem niedrige Wert war nur durch die exakte Bauausführung dieser Pyramide möglich. Ferner muß das Raster auf die tatsächlich zugrundeliegende Maßeinheit kalibriert werden. Das heißt, das Mittel der längsten, als ganzzahlig anzunehmenden Strecken (im Falle der Cheops-Pyramide also die Pyramidenbasis) wird durch den Wert geteilt, den der Bauende anstrebte. Da der Baumeister der Cheops-Pyramide die Grundfläche wohl kaum auf 439×439 oder 441×441 Ellen angelegt hat, ist von einem angestrebten Basismaß von 440×440 Ellen auszugehen, was zu der bei Cheops allgemein anerkannten Größe von 1 Elle = 0,5236 Meter führt. - Beim Bauwerk Cheops-Pyramide stößt das Verfahren auf weitere, durch die Größe des Bauwerks bedingte Grenzen. Ein Raster von 440×280 Ellen ist, selbst bei dem Format DIN A 0, auf dem Papier nicht mehr exakt darstellbar, da allein der Verzug des Papiers durch Feuchtigkeit bis zu einer ganzen Elle betragen kann. Diese Aufgabe ist daher nur noch im Computer, also exakt mathematisch visualisiert, durchführbar. Dafür habe ich ein dreidimensionales Modell auf dem C.A.D-System AUTO-CAD erzeugt; es beinhaltet die Meßergebnisse von Petrie, Maragiolo und Rinaldi, den Edgar brothers und die Daten, die von mir selbst in den Jahren 1993 und 1994 ermittelt wurden. Dieses Modell stellt somit die momentan beste und exakteste Basis zur Ermittlung von konstruktionsrelevanten Punkten der Cheops-Pyramide dar“⁸⁸.

Die Übersichtstafeln mit den Meßergebnissen von Gantenbrink sind höchst interessant und zeigen eine Konstruktion, die zahlenmäßig überzeugt und mit der ägyptischen Elle eingemessen erscheint.

Es ist also abschließend festzustellen, daß für den Tempel in Kalabscha, für die Einmessung wie auch für den Proportionskanon im Bauwerk selbst, eine Ellenlänge benutzt wurde, die der Länge der altägyptischen Elle entspricht, wie sie in der Literatur seit langer Zeit als traditionelle Elle anerkannt wird.

⁸⁸ RUDOLF GANTENBRINK, Ermittlung und Auswertung relevanter Konstruktionspunkte am Beispiel der Cheops-Pyramide, in: *Ordo et Mensura IV/V* (Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, Bd.25), St.Katharinen 1998, S.196-202.

8. Übersicht der Ellenlängen in griechisch-römischer Epoche

Horus-Tempel in Edfu	Übersicht in cm
Tempel, aus 34 Einzelmessungen von S. Cauville / D. Devauchelle	53,129
Nilmesser, 6 Einzelmessungen (halbe Handbreiten) nach L. Borchardt	53,013
Hathor-Tempel in Dendera	
Tempel, aus 9 Einzelmessungen innerhalb der Räumlichkeiten	53,32
Vergleichsmaßstab des Osoroeris, Bronze , nach D. Senigalliesi Skala B mit 27 Fingerbreiten à 19,047 mm = 514,272 mm, Elle zu 28 Finger =	53,33
Elle aus Basalt, Museum Kairo	
Angabe von Rolf C.A. Rottländer, Ordo et Mensura II, S.99	53,23
Nilmesser-Ellen nach L. Borchardt	
Durchschnitt aus 76 gemessenen Ellen, Angabe: Walter-Friedrich Reineke	53,2
Angabe nach Didymos bei Hultsch	
Berechnung vom Verfasser nach römischer Fußlänge zu 29,62 cm	53,3
Berechnung von Richard Lepsius	
Die Längenmaße der Alten, 1884, S.4	53,28
Tempel in Kalabscha	
Längenberechnung vom Verfasser aus 6 Einzelmessungen von Karl Georg Siegler	
Tempelbreite zu 63 Ellen	52,508
Tempellänge zu 126 Ellen	52,508
Breite des Proportionskanon 8 : 11	52,57
Länge des Proportionskanon 11 : 8	52,57
Sanktuarbreite am Ansatz der Hohlkehle, direkt über dem umlaufenden Rundstab	52,444
Sanktuarlänge am Ansatz der Hohlkehle, direkt über dem umlaufenden Rundstab	52,465

9. Bildnachweise

- Abb. 1: Hanns Stock & Karl Georg Siegler, 1965, Anm. 3, Tafel I.
- Abb. 2: Wie vorh., Tafel IV.
- Abb. 3: Mathias Rochholz, 2002, Anm. 18, S. 53, Doc. 3: Edfou VI, 173.11-174.6.
- Abb. 4: Wie vorh., S. 52, Doc. 2: Edfou IV, 353.11-13.
- Abb. 5: Wie vorh., S. 54, Doc. 6: Edfou VI, 321.6-13.
- Abb. 6: Wie vorh., S. 59, Doc. 15: Edfou IV, 390.16-18.
- Abb. 7: Dieter Arnold, 1992, Anm. 9, S. 118.
- Abb. 8: Richard H. Wilkenson, *Die Welt der Götter im alten Ägypten*, Stuttgart, 2003, S. 166.
- Abb. 9: Aude Gros de Beler, *Die Götter und Göttinnen Ägyptens*, Frechen 2001, S. 93.
- Abb. 10: Dieter Arnold, 1997, Anm. 24, Tafel 19.
- Abb. 11: Günther Hölbl, 2004, Anm. 2, S. 106.
- Abb. 12: *Die Tora*, Band 2, Exodus. In *jüdischer Auslegung*, hrsg. von Gunther Plaut. Autorisierte Übersetzung von Annette Böckler, Gütersloh 2000, S. 279.
- Abb. 13: Friedrich & Helga Möbius, *Ecclesia Ornata*, Ornament am mittelalterlichen Kirchenbau. Mit Aufnahmen von Klaus G. Beyer, Berlin 1972, Abb. 75.
- Abb. 14: Ernst Ullmann, *Die Welt der gotischen Kathedrale*, Wien 1982, Tafel 138.
- Abb. 15: August Edouard Mariette, 1981, Anm. 49, Tafelband I, Tafel 2.
- Abb. 16: Serge Sauneron & Henri Stierlin, 1978, Anm. 15, S. 36 f.
- Abb. 17: Karl Georg Siegler, 1970, Anm. 4, Tafel 22.
- Abb. 18: Dino Senigallisesi, 1962, Anm. 69, S. 44.